

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-294379

(43)Date of publication of application : 20.10.2000

(51)Int.Cl.

H05B 33/22
G02F 1/1335
G09F 9/00
H05B 33/12
H05B 33/14

(21)Application number : 11-100303

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 07.04.1999

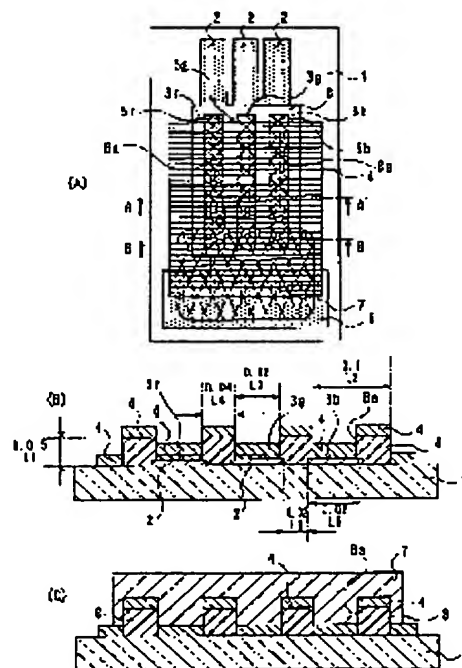
(72)Inventor : SHIRASAKI TOMOYUKI
YAMADA HIROYASU
KANEKO NORIHIKO
SADABETTO HIROYASU
OKADA OSAMU

(54) ORGANIC EL LIGHT-EMITTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic EL (electroluminescence) light-emitting device suitably used as a backlight for a color liquid-crystal display device.

SOLUTION: In this organic EL light-emitting device, organic EL light-emitting areas 5r, 5g, 5b are disposed in stripes on a transparent substrate 1. Luminescent colors from the organic EL light-emitting areas 5r, 5g, 5b are mixed to produce white luminescence. Barrier-rib resists 8 are used for forming organic EL luminescent layers 3r, 3g, 3b in the organic EL light-emitting areas 5r, 5g, 5b, respectively. Opening parts 8a are formed in stripes in the barrier rib resists 8. Liquid materials for the organic EL luminescent layers 3r, 3g, 3b are injected into the opening parts 8a. This enables the organic EL luminescent layers 3r, 3g, 3b to be formed at small intervals and therefore the organic EL light-emitting device can be made thinner.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

THIS PAGE BLANK (USPTO)

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-294379

(P2000-294379A)

(43) 公開日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/22		H 0 5 B 33/22	Z 2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	G 0 2 F 1/1335	5 3 0 3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/00	3 3 6	G 0 9 F 9/00	3 3 6 H 5 G 4 3 5
	3 3 7		3 3 7 D
H 0 5 B 33/12		H 0 5 B 33/12	B

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-100303

(22) 出願日 平成11年4月7日 (1999. 4. 7)

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72) 発明者 白崎 友之

東京都八王子市石川町2951番地5 カシオ
計算機株式会社八王子研究所内

(72) 発明者 山田 裕康

東京都八王子市石川町2951番地5 カシオ
計算機株式会社八王子研究所内

(74) 代理人 100090033

弁理士 荒船 博司 (外1名)

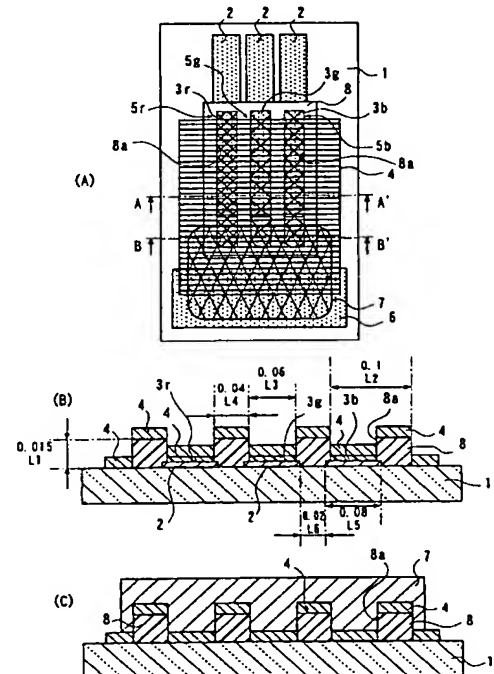
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL発光装置

(57) 【要約】

【課題】 カラー液晶表示装置のバックライトとして好適に用いられる有機EL発光装置を提供する。

【解決手段】 本発明の有機EL発光装置においては、透明基板1上に、ストライプ状に有機EL発光領域5r、5g、5bが配置されている。これにより、各有機EL発光領域5r、5g、5bの発光色が混色されて白色の発光が行なわれる。そして、各有機EL発光領域5r、5g、5bの有機EL発光層3r、3g、3bを形成する際に隔壁レジスト8が用いられている。隔壁レジスト8にはストライプ状に開口部8aが形成されている。これら、開口部8aに液状の有機EL発光層3r、3g、3bの材料を注入する。これにより、有機EL発光層3r、3g、3bを細かいピッチで形成することができるので、さらに、有機EL発光装置の薄型化を図れる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれ異なる色に発光する二種以上の有機 E L 発光領域を透明基板上にストライプ状に配置した有機 E L 発光装置であって、

上記有機 E L 発光領域が有機 E L 発光層と該有機 E L 発光層を挟み込むように配置されたアノードとカソードとを備え、

上記透明基板上の各有機 E L 発光領域同士の間、それぞれ、上記有機 E L 発光層、アノード及びカソードのうちの少なくとも一つを各有機 E L 発光領域毎に分離する隔壁部が上記有機 E L 発光領域に沿って形成されていることを特徴とする有機 E L 発光装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の有機 E L 発光装置において、

上記有機 E L 発光層が、隣り合う上記隔壁部同士の間、各有機 E L 発光領域に、上記有機 E L 発光層の液状の材料を注入することにより形成されていることを特徴とする有機 E L 発光装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の有機 E L 発光装置において、

隣り合う上記隔壁部同士の間、該間隙の他の部分より、隣り合う上記隔壁部同士の間、距離が広くされた拡幅部が形成されていることを特徴とする有機 E L 発光装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の有機 E L 発光装置において、

上記拡幅部が上記有機 E L 発光領域の少なくとも一方の端部に対応する位置に形成されていることを特徴とする有機 E L 発光装置。

【請求項 5】 請求項 2～4 のいずれか一つに記載の有機 E L 発光装置において、

隣り合う上記隔壁部同士の間、該間隙の他の部分より、隣り合う上記隔壁部同士の間、距離が狭くされた狭幅部が設けられていることを特徴とする有機 E L 発光装置。

【請求項 6】 請求項 2～5 のいずれか一つに記載の有機 E L 発光装置において、

上記透明基板の隣り合う上記隔壁部同士の間から露出する部分の一部に、上記有機 E L 発光層の液状の材料との親和性が低い物質からなる塗布制御層が設けられていることを特徴とする有機 E L 発光装置。

【請求項 7】 請求項 1～6 のいずれか一つに記載の有機 E L 発光装置において、

上記カソードが上記隔壁部の上から上記透明基板上に形成されることにより、隣り合う上記有機 E L 発光領域にそれぞれ形成された上記カソードの部分同士が上記透明基板上に突出する上記隔壁部で断線した状態となっていることを特徴とする有機 E L 発光装置。

【請求項 8】 請求項 7 記載の有機 E L 発光装置において、

隣り合う上記有機 E L 発光領域にそれぞれ形成された上記カソードの部分同士が上記透明基板上に突出する上記隔壁部で断線して、上記カソードの各有機 E L 発光領域に対応する部分がそれぞれ独立した電極とされた際に、上記カソードの上記有機 E L 発光領域に対応する部分同士、短絡及び上記カソードの上記有機 E L 発光領域に対応する部分と他の部分との短絡のうちの少なくとも一つの短絡のために、少なくとも上記カソードの一部の上に上記隔壁部の高さより厚い厚みを有する導電層が形成されていることを特徴とする有機 E L 発光装置。

【請求項 9】 請求項 8 記載の有機 E L 発光装置において、

上記透明基板上の上記有機 E L 発光領域内においては、上記カソード上の導電層が形成される部分に上記有機 E L 発光層を介して上記アノードが重ならないように該アノードが形成されていることを特徴とする有機 E L 発光装置。

【請求項 10】 請求項 1～9 のいずれか一つに記載の有機 E L 発光装置において、

上記アノードとなる透明導電材と、上記隔壁部となる絶縁材と、導電性ペーストとを用いて、各有機 E L 発光領域毎に独立して形成されたアノードもしくはカソードを同じ色の発光を行なう同じ種類の有機 E L 発光領域毎に互いに短絡させる多層配線が上記透明基板上に形成されていることを特徴とする有機 E L 発光装置。

【請求項 11】 請求項 1～10 のいずれか一つに記載の有機 E L 発光装置において、

隣り合う隔壁部同士に跨るように横隔壁部が形成されることにより、隣り合う隔壁部の間に形成された有機 E L 発光層が複数に分割されていることを特徴とする有機 E L 発光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、有機 E L 素子を用いて面状発光を行なう有機 E L 発光装置に係わり、特に、液晶表示装置 (LCD) 等のような非自発光表示装置のバックライトとして好適な有機 E L 発光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、LCD 用バックライトの平面白色光源として蛍光管と導光板とを組み合わせたものや、平面蛍光管などが用いられている。白色発光を得る場合に、例えば、E L 発光素子等の固体発光素子に比べ、気相からの発光を利用する蛍光管の方が有利であり、多くの LCD に蛍光管が用いられている。しかし、一般的なバックライトとして用いられている蛍光管と導光板（もしくは反射板）との組み合わせや、平面蛍光管では、さらなる薄型化が困難なものであった。すなわち、蛍光管を薄く（細く）するのに限界があるとともに、できるだけ均一な面状発光を得る上では導光板の薄型化にも限界

がある。

【0003】そこで、一部の小型の液晶表示装置（LCD）においては、無機EL素子（エレクトロルミネッセンス素子）をバックライトとして用いているものがあるが、このEL素子をバックライト用の面状発光体として利用することにより、バックライトを有するLCDの十分な薄型化を図ることが困難であった。また、現状で製品化されている無機EL素子を用いたバックライトは、白色ではなく、緑色等の色を有するものであったため、LCDの多色化表示が困難であった。

【0004】これらのことから、LCD用のバックライトとして、薄型のEL素子を用いた白色発光素子が検討されている。また、EL素子としては、無機EL素子と、有機EL素子とが知られているが、発光効率並びに薄型化において、有機EL素子の方が優れており、有機EL素子により白色光を発光する面状発光体の開発が行なわれている。なお、有機EL素子は、たとえば、ガラス基板上にインジウムスズ酸化物（ITO）からなる透明電極（陽極）と、ホール輸送層、発光層及び電子輸送層等からなる有機EL発光層と、低仕事関数の金属からなる背面電極（陰極）とを積層したものである。また、有機EL発光素子は、電圧を印加した場合に電流が流れ、直流電流で駆動される。

【0005】そして、有機EL素子の発光は、透明電極から注入されたホールと背面電極から注入された電子が有機EL発光層で再結合し、発光中心である蛍光色素などの発光材料を励起することにより起こる。なお、有機EL発光層には、上述のような三層構造のほか二層構造のものがある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、有機EL素子の発光色は、基本的に発光材料、例えば、上述の蛍光色素等の種類により決まるが、現状で白色に発光する発光材料は知られておらず、有機EL素子において、白色の発光を得るには、複数の発光材料を混在させることにより白色の発光を得ている。すなわち、例えば、赤、緑、青（RGB）等に発光するそれぞれの発光材料を混ぜた状態で発光層を形成したり（または、発光層にRGBの各ドーパントを導入したり）、発光層を形成する際に、赤、緑、青等に発光するそれぞれの発光材料を含む層が積層されるようにしたりすることで、白色の発光を得ていた。

【0007】しかし、このように複数の発光材料を混在させて形成された有機EL素子は、有機EL層中の非発光遷移が増大し、現状において、高効率な素子が得られていない。すなわち、上述のような白色の発光を行なう有機EL素子は、複数の発光材料を混在させずに一種類の発光材料を含む通常の有機EL素子と比較して、同じ消費電力では輝度が低いものであった。従って、白色発光する有機EL素子は、輝度の不足や、高消費電力等

の理由により実用化が困難な状態である。

【0008】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、白色発光する面状発光体として使用することができ、かつ、低消費電力で高輝度を実現することができる有機EL発光装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の有機EL発光装置は、それぞれ異なる色に発光する二種以上の有機EL発光領域を透明基板上にストライプ状に配置した有機EL発光装置であって、上記有機EL発光領域が有機EL発光層と該有機EL発光層を挟み込むように配置されたアノードとカソードとを備え、上記透明基板上の各有機EL発光領域同士の間、それぞれ、上記有機EL発光層、アノード及びカソードのうちの少なくとも一つを各有機EL発光領域毎に分離する隔壁部が上記有機EL発光領域に沿って形成されていることを特徴とする。

【0010】上記構成によれば、異なる色に発光する二種以上の有機EL発光領域を透明基板上にストライプ状に配置しているので、各有機EL発光領域は、ほぼ線状（帯状）となる。そして、各有機EL発光領域が発光した場合に、各有機EL発光領域がほぼ線状光源となり、各有機EL発光領域から離れるに従って光が帯状に広がり、近傍にストライプ状に配置された他の有機EL発光領域から広がる発光と重なることになる。そして、このように重なった光りが異なる色の場合は、異なった色の光りが混ざった色で発光することになる。従って、上述のように、発光色の異なる二種以上の有機EL発光領域を透明基板上にストライプ状に配置した場合に、有機EL発光領域がストライプ状に配置された部分からある程度離れた位置においては、二種以上の発光色が混ざった色で面状に発光した状態として視認することができる。なお、ほぼ均一な混色の発光を得るためには、各ストライプ（各有機EL発光領域）間の距離が、視認する距離（バックライトとして使用する場合に、照らす表示装置までの距離）に対して十分に狭いとするとともに、異なる色に発光する有機EL発光領域が互いに分散している必要がある。

【0011】そして、このように、各色に発光する有機EL発光領域においては、それぞれ、複数の発光材料を使用する必要が全くなく、一種類の発光材料（蛍光色素）を含有するものとすれば良いので、従来の複数の発光材料を混在させた場合に比較して、各色の有機EL発光領域の発光色を混色させた色の発光を低消費電力で高輝度なものとすることができる。従って、混色が白色となるように各有機EL発光領域の発光色（例えば、光の三原色である赤、緑、青）や輝度を決めれば、低消費電力で高輝度の白色の面状発光を行なうバックライトを製造することができる。また、白色以外であっても、複数の色を混ぜた任意の色に発光し、かつ、低消費電力で高

輝度な面状発光体を得ることができる。また、各色に発光する有機EL発光領域をストライプ状に配置することで、複数の有機EL発光領域から混色を得る他の構成（例えば、発光色の異なる二種以上の有機EL発光領域をモザイク状に配置したり、各有機EL発光領域を小さな面状として細かく分散させて配置した場合など）と比較して、その製造を容易に行なうことができる。

【0012】また、各有機EL発光領域毎や、各発光色の有機EL発光領域毎にかかる電力を変えることにより、発光色毎に輝度を変更して混色された発光の色を調整するような構成とする場合に、各有機EL発光領域毎もしくは各発光色の有機EL発光領域毎に独立して電圧を印加できる構成とする必要があるが、各有機EL発光領域をストライプ状に配置することにより、各有機EL発光領域をモザイク状に配置したり、各有機EL発光領域を細かく分散して配置した場合に比較して、各有機EL発光領域に電力を供給するための引き出し線等を最小限にして極めて簡単に各有機EL発光領域毎に独立して電圧を印加できる構成とすることができる。また、各有機EL発光領域もしくは各発光色の有機EL発光領域毎にかかる電力を変えた場合に、一つの有機EL発光装置により、様々な色の発光を行なうことができ、例えば、有機EL発光領域の種類を、色の三原色に合わせて赤、緑、青のそれぞれの色に発光する三種類とすれば、ほぼフルカラーの発光を行なうことができる。

【0013】また、より具体的には、有機EL素子においては、ガラス基板、透明フィルム基板（透明樹脂基板）等の透明基板上に上述のように有機EL素子が形成され、不透明で金属光沢を有する背面電極が反射板として機能するので、有機EL層からの発光は、透明電極及び透明基板を透過して、透明基板の前面（有機EL素子が設けられた面の反対の面）側に放射されることになる。したがって、透明基板上にストライプ状に形成された各色の有機EL発光領域からの光りは、基本的に透明基板内で混色し、透明基板の前面側においては混色された発光色の光りが面状に放射された状態となる。なお、透明基板内で混色するには、透明基板の厚み、各有機EL発光領域同士の間隔（各有機EL発光領域の幅、各有機EL発光領域同士の間隔）等を透明基板の屈折率等を考慮して調整する必要がある、透明基板の厚みが薄ければ、各有機EL発光領域同士の間隔を狭くする必要があり、有機EL発光装置の薄型を図の上では、ストライプ状の有機EL発光領域を細くすることが好ましい。

【0014】また、各有機EL発光領域は、上述のように透明基板上にストライプ状に形成されるものであり、透明基板上において、カソードとアノードとの間に上述のような有機EL発光層が帯状（有機EL発光領域同士の間隔が狭い場合には、ほぼ線状）に互いにほぼ平行に並んで形成されたものである。また、この際に、各有機EL発光領域毎に印加する電圧・電流を変えないので

れば、カソード及びアノードは、透明基板の発光する部分の一面に面状に形成されるものとすることができる。また、カソード及びアノードの少なくとも一方を各有機EL発光領域に沿って、各有機EL発光領域に重なるようにストライプ状に独立した状態に形成すれば、各有機EL発光領域毎に印加する電圧・電流を変えることが可能な構成とすることができる。

【0015】また、このような構成とすれば、有機EL発光装置の使用においても、各有機EL発光領域の輝度を変更して発光色を変更可能であり、例えば、各色（RGB）のフィールド毎にバックライトの色を変える必要があるフィールド・シーケンシャル・フルカラーLCDのバックライトとしても使用可能である。この場合に、有機EL素子は、その静電容量が極めて小さく、高速でスイッチングすることが可能であり、高速にRGBの各色の発光を切り替えることができるので、効率を高めるために残光性を有する蛍光材を用いていた蛍光管に比較して、フィールド・シーケンシャル・フルカラーLCDに最適な極めて薄いバックライトとなる。

【0016】また、上記有機EL発光領域は、基本的に有機EL素子であるが、上述のように各有機EL発光領域毎に個別にカソードとアノードとを有する必要はなく、少なくともカソードとアノードとの間に配置された有機EL発光層がストライプ状に配置されていれば良い。従って、有機EL発光領域は、ストライプ状の有機EL発光層と、カソード及びアノードのストライプ状の有機EL発光層に対応する部分とからなるものである。

【0017】また、上記有機EL発光領域において、異なる色に発光する各種類の有機EL発光領域は、それぞれ、周知の発光材料を含有し、該発光材料に基づく発光色を有するものであるが、各有機EL発光領域は、それぞれの有機EL発光領域の発光色を得るための一種類の発光材料を含むことが好ましく、一つの有機EL発光領域内に不純物濃度以上に種類の異なる発光材料が含まれないことが好ましい。すなわち、複数の発光材料を混在させた場合には、従来のように輝度の低下、消費電力の上昇を招くことになるので、低消費電力及び高輝度を達成する上では、各種類の有機EL発光領域毎にそれぞれ異なる発光材料を一種類だけ含むようにし、一つの有機EL発光領域に、なるべく複数の発光材料が混在した状態とならないようにする必要がある。

【0018】また、各種類の有機EL発光領域をストライプ状に配置するに際しては、有機EL発光装置の発光面の各位置での色がほぼ同じ色に混色した状態となることが好ましく、複数種の有機EL発光領域のうち的一种類毎の有機EL発光領域の分布がほぼ同じ状態となっていることが好ましい。すなわち、同じ種類の有機EL発光領域は、ほぼ一定の間隔で配置されていることが好ましく、各種類の有機EL発光領域を一つずつ含む一組の有機EL発光領域が多数組ストライプ状に配置されてい

ることが好ましい。

【0019】そして、本発明においては、上記有機EL発光層、アノード及びカソードのうちの少なくとも一つを各有機EL発光領域毎に分離する隔壁部が上記有機EL発光領域に沿って形成されているので、有機EL発光層、アノード及びカソードの形成時に、上記隔壁部を利用することができる。例えば、隔壁部同士の間有機EL発光層の液状の材料を注入するようにすれば、容易にストライプ状の発光層を形成することができる。また、隔壁部を形成した後に、隔壁部より薄いカソードを隔壁部が形成された透明基板上に面状に形成した場合に、隔壁部の厚みによる段差で、カソードが隔壁部で断線した状態となり、カソードを面状に形成するものとしても、カソードを各有機EL発光領域毎に独立した電極とすることができる。

【0020】そして、有機EL発光層やカソードは、隔壁部のパターン形成の精度に基づいてパターンニングされた状態となり、ストライプ状に形成された有機EL発光領域同士の間隔（ピッチ）を狭くすることが可能となる。そして、上述のように、有機EL発光装置を薄くするためには、ストライプ状に形成された有機EL発光領域同士のピッチを狭くする必要があり、逆に言えば、ストライプ状に形成された有機EL発光領域同士のピッチを狭くすることにより、さらに有機EL発光装置を薄くすることが可能となる。

【0021】なお、隔壁部は、例えば、周知の感光樹脂からなるものであり、フォトリソグラフィによりパターン形成可能なものであることが好ましい。また、隔壁部は、絶縁性であることが好ましい。また、隔壁部の厚さは、上述のように隔壁部同士の間有機EL発光層の液状の材料を注入したり、カソードを断線させたりする上において、5 μ m以上あることが好ましい。また、隔壁部は、基本的にストライプ状の有機EL発光領域同士の間、ストライプ状の有機EL発光領域に沿って、それぞれ形成されるので、隔壁部も基本的にストライプ状に形成されることになる。

【0022】また、隔壁部によって、各有機EL発光領域を確実に分離する上では、隔壁部が有機EL発光領域の周囲を囲むように形成されることが好ましく、例えば、面状の隔壁部内に、各有機EL発光領域となる開口部がストライプ状に形成されていることが好ましい。なお、このように面状の隔壁部内にストライプ状の開口部が形成される構成とした場合も、有機EL発光領域に対応する部分だけをみれば、隔壁部はストライプ状となり、各有機EL発光領域同士の間、それぞれ、有機EL発光領域に沿って形成された状態になる。また、隔壁部は、場合によっては、面状の隔壁部内にストライプ状に多数の開口部を形成した状態ではなく、各開口部の一端側が開放された状態、すなわち、櫛歯状の状態としても良い。

【0023】本発明の請求項2記載の有機EL発光装置は、請求項1記載の有機EL発光装置において、上記有機EL発光層が、隣り合う上記隔壁部同士の間有機EL発光領域に、上記有機EL発光層の液状の材料を注入することにより形成されていることを特徴とする。

【0024】上記構成によれば、上述のようにストライプ状に形成された隔壁部同士の間、液状の有機EL発光層の材料を注入することにより、容易に狭いピッチでストライプ状に有機EL発光層を形成することができる。従って、上述のように、有機EL発光装置のさらなる薄型化を容易に図ることができる。

【0025】本発明の請求項3記載の有機EL発光装置は、請求項2記載の有機EL発光装置において、隣り合う上記隔壁部同士の間隙に、該間隙の他の部分より、隣り合う上記隔壁部同士の間隙の距離が広くされた拡幅部が形成されていることを特徴とする。

【0026】上記構成によれば、隣り合う隔壁部同士の間隙に液状の有機EL発光層の材料を注入する際に、隔壁部同士の間隙が狭いので、基本的に、注射針の針（注射針よりさらに細いもの）で、上記材料を注入することになり、この際の針の位置合わせは、隔壁部同士の間隙が細くなるほど高い精度を要求されることになるが、上述のように隣り合う上記隔壁部同士の間隙に上記有機EL発光領域に、拡幅部を設けて、該拡幅部に上記針の位置を合わせるようにすることで、針の位置合わせの精度に誤差があっても、拡幅部の広い幅で吸収することができる。また、隣り合う隔壁部間隙の間隙が狭いと、針の位置ずれや、注入速度が早すぎる場合などに、隔壁部同士の間から液が外に漏れる可能性があるが、拡幅部を設けることにより、液が注入される部分の容積が大きくなって液漏れを防ぐことができる。

【0027】本発明の請求項4記載の有機EL発光装置は、請求項3記載の有機EL発光装置において、上記拡幅部が上記有機EL発光領域の少なくとも一方の端部に対応する位置に形成されていることを特徴とする。

【0028】上記構成によれば、上記拡幅部が有機EL発光装置の端部に形成されているので、液漏れが生じやすい拡幅部同士の間隙の端部から液状の有機EL発光層の材料を注入する際に、上述のように液漏れを防止することができる。また、有機EL発光領域の片方の端部に拡幅部を設けるとともに、ストライプ状に多数配置された有機EL発光領域において、一つおきに、一方の端部と他方の端部とにそれぞれ拡幅部を設けるようにするか、ストライプ状の多数の有機EL発光領域において、隣り合う二つの有機EL発光領域を一組として、有機EL発光領域を組分けし、一つの組内の有機EL発光領域においては、拡幅部の設けられる端部が逆になるようにし、かつ、有機EL発光領域の拡幅部が形成された端部は、拡幅部が形成されていない端部より有機EL発光領域の長さ方向に沿って突出しているものとすれば以下のよう

にすることができる。すなわち、隣りの有機EL発光領域より突出した端部に挟幅部が設けられているので、挟幅部を隣りの有機EL発光領域側に広げることが可能となり、挟幅部の幅をストライプ状に配置された有機EL発光領域のピッチよりも広くすることが可能となる。

【0029】本発明の請求項5記載の有機EL発光装置は、請求項2～4のいずれか一つに記載の有機EL発光装置において、隣り合う上記隔壁部同士の間隙に、該間隙の他の部分より、隣り合う上記隔壁部同士の間隙の距離が狭くされた挟幅部が設けられていることを特徴とする。

【0030】上記構成によれば、隣り合う隔壁部同士の間に、液状の有機EL発光層の材料を注入した場合に、挟幅部の部分で、液が流れずらい状態となるので、注入時の液量等を制御することにより、挟幅部の先に液が流れないようにすることができる。従って、例えば、隔壁部同士の間隙の有機EL発光領域の両端部にも隔壁部同士の間を塞ぐように隔壁部を形成し、隔壁部が有機EL発光領域の周囲を完全に囲んだ状態に形成しなくとも、挟幅部で液の流れを止めて、挟幅部の部分を有機EL発光層の端部とすることができる。

【0031】そして、有機EL発光領域を隔壁部で完全に囲んだ状態とした場合に、隔壁部上から透明基板にカソードを形成すると、カソードが隔壁部の段差により有機EL発光領域の周囲で断線されて孤立した状態となるが、有機EL発光領域の全周を隔壁部で囲まらずに少なくとも一方の端部が挟幅部とされていれば、その部分でカソードが断線されない状態となり、例えば、各有機EL発光領域同士のカソードを短絡させることができる。

【0032】本発明の請求項6記載の有機EL発光装置は、請求項2～5のいずれか一つに記載の有機EL発光装置において、上記透明基板の隣り合う上記隔壁部同士の間から露出する部分の一部に、上記有機EL発光層の液状の材料との親和性が低い物質からなる塗れ制御層が設けられていることを特徴とする。

【0033】上記構成によれば、隣り合う隔壁部同士の間に、液状の有機EL発光層の材料を注入した場合に、塗れ制御層の部分で、液がはじかれて、液が流れずらい状態となるので、注入時の液量等を制御することにより、塗れ制御層の先に液が流れないようにすることができる。従って、例えば、隔壁部同士の間隙の有機EL発光領域の両端部にも隔壁部同士の間を塞ぐように隔壁部を形成し、隔壁部が有機EL発光領域の周囲を完全に囲んだ状態に形成しなくとも、塗れ制御層で液の流れを止めて、塗れ制御層の部分で有機EL発光層の端部とすることができる。これにより、請求項5記載の構成と同様の作用効果を得ることができる。

【0034】本発明の請求項7記載の有機EL発光装置は、請求項1～6のいずれか一つに記載の有機EL発光装置において、上記カソードが上記隔壁部の上から上記

透明基板上に形成されることにより、隣り合う上記有機EL発光領域にそれぞれ形成された上記カソードの部分同士が上記透明基板上に突出する上記隔壁部で断線した状態となっていることを特徴とする。

【0035】上記構成によれば、カソードをパターン形成せずに面状に形成するものとしても、各有機EL発光領域毎に独立したものとすることができる。すなわち、上述のように有機EL発光層をストライプ状に形成するために、隔壁部を設けておけば、カソードを容易に各有機EL発光領域毎に独立したものとすることができる。

【0036】本発明の請求項8記載の有機EL発光装置は、請求項7記載の有機EL発光装置において、隣り合う上記有機EL発光領域にそれぞれ形成された上記カソードの部分同士が上記透明基板上に突出する上記隔壁部で断線して、上記カソードの各有機EL発光領域に対応する部分がそれぞれ独立した電極とされた際に、上記カソードの上記有機EL発光領域に対応する部分同士の短絡及び上記カソードの上記有機EL発光領域に対応する部分と他の部分との短絡のうちの少なくとも一つの短絡のために、少なくとも上記カソードの一部の上に上記隔壁部の高さより厚い厚みを有する導電層が形成されていることを特徴とする。

【0037】上記構成によれば、例えば、カソードを各有機EL発光領域の共通電極とする場合に、上述のように隔壁部を用いて有機EL発光層を形成することにより、隔壁部によりカソードが各有機EL発光領域毎に独立した形状となってしまう導電層によりカソードの各有機EL発光領域の部分同士を短絡させて、カソードを共通電極とすることができる。

【0038】また、上述のように独立した状態のカソードを、導電層を用いて、例えば、カソード端子に容易に接続することができる。なお、導電層は、隔壁部を越えても導通した状態となっている必要があり、導電層の厚みが各幅部を越える以上の厚みであることが好ましい。

【0039】本発明の請求項9記載の有機EL発光装置は、請求項8記載の有機EL発光装置において、上記透明基板上の上記有機EL発光領域内においては、上記カソード上の導電層が形成される部分に上記有機EL発光層を介して上記アノードが重ならないように該アノードが形成されていることを特徴とする。

【0040】上記構成によれば、例えば、透明基板上にアノードが形成され、その上に有機EL発光層が形成され、その上にカソードが形成された部分の上に導電層を例えば、各種コーティングにより形成した場合に、上記部分に圧がかかり、有機EL発光層を介して配置されたアノードとカソードとが短絡する可能性があるが、導電層が形成される部分にアノードが形成されていないので、アノードとカソードとが短絡するのを確実に防止して、歩留まりの向上を図ることができる。

【0041】本発明の請求項10記載の有機EL発光装

置は、請求項 1～9 のいずれか一つに記載の有機 EL 発光装置において、上記アノードとなる透明導電材と、上記隔壁部となる絶縁材と、導電性ペーストとを用いて、各有機 EL 発光領域毎に独立して形成されたアノードもしくはカソードを同じ色の発光を行なう同じ種類の有機 EL 発光領域毎に互いに短絡させる多層配線が上記透明基板上に形成されていることを特徴とする。

【0042】上記構成によれば、例えば、各発光色の有機 EL 発光領域毎に輝度を制御して、有機 EL 発光装置全体の発光色を任意の色に調整したり、LCD のバックライトとして好適な白色に調整したりする場合に、アノードもしくはカソードが各有機 EL 発光領域毎に形成されていると、これらを同じ発光色の有機 EL 発光領域毎にまとめる必要があるが、透明基板上に上述のように各電極をまとめる配線が形成されていれば、透明基板の外部に配線を設ける必要がなく、有機 EL 発光装置の構成を簡略化することができる。

【0043】また、各有機 EL 発光領域毎に独立した電極を同じ発光色の有機 EL 発光領域毎にまとめる配線を多層配線とすることにより、コンパクトにまとめることができる。また、多層配線が、アノードに用いられる透明導電材と、隔壁部に用いられる絶縁材と、導電性ペーストとからなるので、透明導電材からなる配線部分は、アノードを形成する工程でアノードとともに形成することができ、絶縁材からなり、かつ、透明導電材からなる配線と導電性ペーストからなる配線とを絶縁する絶縁膜は、隔壁部を形成する工程で隔壁部とともに形成することができるので、多層配線を形成することにより、工程数が増大するのを防止することができる。

【0044】すなわち、アノードと隔壁部の形成パターンを変更するだけで、上述の透明導電材からなる配線と、絶縁材からなる絶縁膜を形成することができる。また、導電性ペーストを上述の請求項 8 及び 9 の導電層を形成するためのものとすれば、導電層を有する有機 EL 発光装置においては、導電層を形成する際にそのパターンに導電性ペーストからなる配線を含むものとする事により、導電層と同じ工程において、導電層とともに導電性ペーストからなる配線を形成することができる。従って、工程数をほとんど増やすことなく、透明基板上に上述の多層配線を形成することができる。

【0045】本発明の請求項 11 記載の有機 EL 発光装置は、請求項 1～10 のいずれか一つに記載の有機 EL 発光装置において、隣り合う隔壁部同士に跨るように横隔壁部が形成されることにより、隣り合う隔壁部の間に形成された有機 EL 発光層が複数に分割されていることを特徴とする。上記構成によれば、請求項 1～10 に記載の構成と同様の作用効果を得ることができる。

【0046】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態の第一例の有機 EL 発光装置を図面を参照して説明する。図

1 (A)、図 1 (B) 及び図 1 (C) は、第一例の有機 EL 発光装置の基本概念を説明するために、有機 EL 発光装置の最低限の構成要素を図示したものである。なお、図 1 (B) は図 1 (A) の A-A' 線断面図であり、図 1 (C) は、図 1 (A) の B-B' 線断面図である。

【0047】図 1 (A)、(B)、(C) に示すように、第一例の有機 EL 発光装置は、透明基板 1 (例えば、ガラス基板) 上に、ストライプ状 (帯状で互いにほぼ平行) の三本の ITO (透明電極) からなるアノード 2…及びアノード 2…と電気的に離間してかつアノード 2…と同じ材料でなるカソード端子 6 が形成され、透明基板 1 上及びアノード 2…上に、アノード 2 の中央が開口されている開口部 8 a を備えた絶縁材料からなる隔壁レジスト 8 が形成されている。このアノード 2…に沿った開口部 8 a により露出されたアノード 2…上にストライプ状の有機 EL 発光領域 5 r、5 g、5 b が形成され、それらの上、隔壁レジスト 8 上、並びに周縁の透明基板 1 上に周知の低仕事関数の材料を有する背面電極である一つのカソード 4 が、それぞれの段差に応じて堆積されている。

【0048】そして、一つのアノード 2 と該アノード 2 に重なる一つの有機 EL 発光層 (3 r、3 g、3 b) と、カソード 4 のうちの一つの上記有機 EL 発光層 (3 r、3 g、3 b) と重なる部分とから一つの有機 EL 素子として機能する一つの有機 EL 発光領域 (5 r、5 g、5 b) が形成されている。これにより、図 1 (A) に示される有機 EL 発光装置には、ストライプ状に、三本の有機 EL 発光領域 5 r、5 g、5 b が形成されている。なお、図 1 (A) においては、有機 EL 発光層 3 r、3 g、3 b、カソード 4 及び後述する導電性ペースト層 7 を、例えば、斜め格子状や横格子状の図柄として透けた状態に図示している。

【0049】上記アノード 2…は、その一方の端部が有機 EL 発光層 3 r、3 g、3 b の一方の端部側よりさらに先に延出した状態に形成され、有機 EL 発光層 3 r、3 g、3 b と重なっていないアノード 2…の一方の端部が、各有機 EL 発光領域 5 r、5 g、5 b のアノード端子 2 a…となっている。上記有機 EL 発光層 3 r、3 g、3 b は、例えば、上述のようにアノード側から正孔輸送層、発光層、電子輸送層の三層からなるものである。

【0050】なお、第一例においては、有機 EL 発光層 3 r、3 g、3 b を形成するに当たって、蒸着によりパターンニングした状態で有機 EL 発光層 3 r、3 g、3 b を形成するのではなく、湿式塗布により有機 EL 発光層 3 r、3 g、3 b を形成するものとしている。そして、有機 EL 発光層 3 r、3 g、3 b 中の発光層に使用される発光材料としては、低分子系と高分子系とがあり、湿式塗布により有機 EL 発光層 3 r、3 g、3 b を形成す

る上では、例えば、発光層の材料として高分子系材料が用いられることになる。

【0051】そして、上記高分子系材料としては、ポリカルバゾール、ポリパラフェニレン、ポリアリーレンビニレン、ポリチオフェン、ポリフルオレン、ポリシラン、ポリアセチレン、ポリアニリン、ポリピリジン、ポリピリジンビニレン、ポリピロールが挙げられる。また、高分子材料としては、上記高分子材料（ポリマー）を形成しているモノマーまたはオリゴマーの重合体や共重合体、或いはモノマーまたはオリゴマーの誘導物の重合体及び共重合体と、オキサゾール（オキサジアゾール、トリアゾール、ジアゾール）又はトリフェニルアミン骨格を有するモノマーを重合した重合体及び共重合体を挙げることができる。また、これらポリマーのモノマーとしては、熱、圧、UV、電子線などを与える事で上述の化合物を形成するモノマー及びプレカーサポリマーを含むものである。また、これらモノマー間を結合する非共役系ユニットを導入しても構わない。

【0052】高分子材料の具体的な商品としては、ポリピニルカルバゾール：東京化成、ポリトデシルチオフェン：Rieke社、ポリエチレンジオキシチオフェン、PSS（ポリスチレンスルホン酸）分散体変性物 cpl 05：長瀬産業、ポリ9，9-ジアルキルフルオレン、ポリ（チエニレン-9，9-ジアルキルフルオレン）、ポリ（2，5-ジアルキルパラフェニレン-チエニレン）、（ジアルキル：R=C1~C20）：DOWケミカル社、PPV；ポリパラフェニレンビニレン、MEH-PPV；ポリ（2-メトキシ-5-（2'-エチル-ヘキシロキシ）-パラフェニレンビニレン）、MMP-PPV；ポリ（2-メトキシ-5-（2'-エチル-ペンチロキシ）-パラフェニレンビニレン）、PDMPV；ポリ（2，5-ジメチル-パラフェニレンビニレン）、PTV；ポリ（2，5-チエニレンビニレン）、PDMOPV；ポリ（2，5-ジメトキシパラフェニレンビニレン）、CN-PPV；ポリ（1，4-パラフェニレンシアノビニレン）：CDT社などが挙げられる。

【0053】また、湿式塗布可能な発光層の材料は、高分子系材料に限られるものではなく、低分子材料をポリマー分散して用いるものとしても良い。また、低分子材料の性質によっては、低分子材料を溶媒に溶かした状態で湿式塗布して使用するものとしても良い。そして、低分子材料をポリマー分散する際のポリマーとしては、周知の汎用ポリマーを含む各種ポリマーを状況に応じて使用することができる。そして、低分子の発光材料（発光物質またはドーパント）としては、アントラセン、ナフタレン、フェナントレン、ピレン、テトラセン、コロネン、クリセン、フルオレセイン、ペリレン、フタロペリレン、ナフタロペリレン、ペリノン、フタロペリノン、ナフタロペリノン、ジフェニルブタジエン、テトラフェニルブタジエン、クマリン、オキサジアゾール、アルダ

ジン、ビスベンゾキゾリン、ビススチリル、ピラジン、オキシシ、アミノキノリン、イミン、ジフェニルエチレン、ビニルアントラセン、ジアミノカルバゾール、ピラン、チオピラン、ポリメチン、メロシアン、イミダゾールキレート化オキシノイド化合物等、4-ジシアノメチレン-4H-ピラン、4-ジシアノメチレン-4H-チオピラン、ジケトン、クロリン系化合物やこれらの誘導体が挙げられる。

【0054】そして、低分子の発光材料となる具体的商品としては、Alq3、キナクリドン：同仁化学研究所、Almq3（Alキノリノール錯体の誘導体）：ケミプロ化成クマリン6、DCM：アクロス社、ルモゲンF：山本通商などが挙げられる。なお、発光材料は、上述のものに限定されるものではなく、塗布により有機EL発光層3r、3g、3bを形成することが可能な材料ならば良い。

【0055】隔壁レジスト8は、各有機EL発光層3r、3g、3bのいずれかの厚さとアノード2…の厚さとより厚いために生じる段差により上記カソード4は、各有機EL発光層3r、3g、3b上に面状に形成されるとともに互いに分離されているが、導電性ペースト層7により互いに接続されているため、実質的に同電位になっている。

【0056】そして、第一例の有機EL発光装置においては、透明基板1上の有機EL発光層3r、3g、3bの他方の端部側で、かつ、該有機EL発光層3r、3g、3b及びアノード2…から離間した位置にカソード端子6が形成され、導電性ペースト層7と接続されている。カソード端子6は外部回路と接続され、所定の電圧が供給されている。

【0057】導電性ペースト層7は、隔壁レジスト8の厚さより十分厚いため、全ての有機EL発光層3r、3g、3bの他方の端部の部分（隔壁レジスト8の開口部8a…の部分）と重なるとともにカソード端子6の一部と重なるように形成されている。なお、導電性ペースト層7は、周知の銀等の導電性ペーストをコーティングして形成された導電層である。

【0058】なお、第一例においては、有機EL発光層3r、3g、3bの導電性ペースト層7と重なる他方の端部の下にアノード2…が形成されていない状態となっている。これは、導電性ペースト層7をコーティングする際に、その圧力により、有機EL発光層3r、3g、3bを挟んで対向配置されるアノード2…とカソード4とが短絡する可能性が僅かでもあるのを考慮したものであり、歩留まりの向上を図るために、導電性ペースト層7が形成される部分に、アノード2…を設けないものとしたものである。

【0059】そして、上記第一例の有機EL発光装置においては、上記有機EL発光層3r、3g、3bを湿式塗布によりパターンニング形成する際に用いられる隔壁レ

ジスト8が設けられている。該隔壁レジスト8は、ここでは、ITOからなるアノード2…及びカソード端子6が形成された透明基板1上に形成されるものであり、全ての有機EL発光層3r、3g、3bが配置される部分より広い範囲に渡って形成され、この隔壁レジスト8が形成された範囲内に全ての有機EL発光層3r、3g、3bが形成されるようになっている。そして、隔壁レジスト8には、各有機EL発光層3r、3g、3bが形成される部分に開口部8a…が複数、ストライプ状に形成され、該開口部8a…からアノード2が露出した状態となっている。また、図1(B)に示す隔壁レジスト8は、その厚みL1が例えば、0.015mm(好ましくは、0.005mm以上)とされている。

【0060】そして、隔壁レジスト8は、例えば、周知の感光性樹脂からなり、フォトリソグラフィによりパターンニングされたものである。そして、透明基板1上に上述のように開口部8a…を有する隔壁レジスト8を形成することにより、上記開口部8a…の部分が透明基板1上面(実際にはアノード2…上面)を底部とする溝状となる。この部分に、例えば、汎用の高精度ディスペンサにより液状の有機EL発光層3r、3g、3bの材料を注入するようになっている。すなわち、ディスペンサのニードル(針)の先端を各開口部8a…の位置に配置して開口部8a…内に液状の材料を注入する。注入時の有機EL発光層3r、3g、3bの材料の状態は、それ自体が溶融していても、溶剤に溶かした状態でも、溶媒内で均一に分散された状態であってもよい。そして、このときに既に重合されていても、重合が開始されていても、重合がまだ開始されていない状態でもよい。注入された有機EL発光層3r、3g、3bの材料は、後に硬化して有機EL発光層3r、3g、3bとなるが、その際にその厚さが硬化前に比べ薄くなる傾向がある。隔壁レジスト8は、十分に有機EL発光層3r、3g、3bが発光できる程度の厚さになるように開口部8a…内に液状の有機EL発光層3r、3g、3bの材料が注入されても開口部8a…の上からこぼれない程度の厚さに設定して成膜されている。また、各有機EL発光層3r、3g、3bが複数のキャリア輸送層で構成されている場合、例えば、全開口部8a…に最初にホール輸送層となる同じポリマー系材料を注入する。ディスペンサのニードルから注入されたポリマー系材料は、毛細管現象により隔壁レジスト8の開口部8aに沿って進み均一な厚さに堆積される。通常インクジェット法で有機EL材料を吐出してマトリクス状に複数の発光画素を形成した場合、有機EL材料がそれほど拡がらないため、有機ELの発光最小ピッチは吐出した有機EL材料の量が小さいほど短くなるが、最小吐出量が多いと発光最小ピッチが長くなり、高精細なピッチの発光領域が形成できないが、このように、ニードルから注入されるポリマー系材料をより開口部8aに囲まれた細長いスリット内に吐出

すると、開口部8aに沿って延びるので吐出量に対し最小発光ピッチをより短くし、均一な厚さにできるとともに、そのピッチを容易に一定にすることができる。次いで、ホール輸送層が硬化した後に、同様に赤に発光する有機EL発光層3rが形成される開口部8a…と、緑に発光する有機EL発光層3bが形成される開口部8a…と、青に発光する有機EL発光層3gが形成される開口部8a…とに、それぞれ、発光色に対応する異なる発光層のポリマー系材料(湿式塗布可能ならば低分子材料でも可)を注入し、各開口部8内にそれぞれ均一な厚さに堆積される。そして、再び、発光層が硬化した後に、全開口部8a…に電子輸送層となるポリマー系材料を注入して硬化させ、有機EL発光層3r、3g、3bを形成するようになっている。

【0061】上述のようにすることで、蒸着や、印刷方式等を用いてストライプ状の有機EL発光層3r、3g、3bをパターンニング形成した場合に比較して、より細かいパターンニングが可能となり(隔壁レジスト8のフォトリソグラフィにおけるパターンニングの精度に基づく)、各帯状の有機EL発光層3r、3g、3b同士の間隔(ピッチ)を短いものとすることができる。なお、有機EL発光層3r、3g、3bのピッチを短いものとするにより、各有機EL発光層3r、3g、3bの光を混色する場合に、後述するようにより短い距離で混色することが可能となり、有機EL発光装置の厚みを極めて薄いものとすることが可能となる。なお、隔壁レジスト8の各開口部8a…毎にディスペンサにより有機EL発光層3r、3g、3bの材料を注入する際には、ディスペンサによる最小吐出精度が数 μ mのオーダーであっても、十分に汎用の高精度ディスペンサによる塗布量制御が可能である。

【0062】隔壁レジスト8は、上述のようなストライプ状の開口部8a…を有することにより、隔壁レジストの各開口部8a…同士の間部分、各有機EL発光領域5r、5g、5bの間に、各有機EL発光領域に沿って配置されて、有機EL発光層3r、3g、3bと、カソード4とを各有機EL発光領域5r、5g、5b毎に分離する隔壁として機能している。また、隔壁レジスト8は、開口部8a…内に各有機EL発光領域5r、5g、5bが配置されることにより、各有機EL発光領域5r、5g、5bの周囲が隔壁レジスト8に完全に囲まれた状態となっている。

【0063】そして、図1に示される有機EL発光装置の製造方法は、上述のように、透明基板1上にITOによりアノード2…及びカソード端子6をフォトリソグラフィにより短いピッチでパターン形成し、次いで、隔壁レジスト8をフォトリソグラフィにより形成する。次いで、隔壁レジスト8の開口部8a…内に、有機EL発光層3r、3g、3bの材料を注入して、有機EL発光層3r、3g、3bを形成する。次いで、カソード4

を例えば、蒸着成膜する。なお、第一例においては、隔壁レジスト8が、アノード2…とカソード4との間に有機EL発光層3r、3g、3bが介在していない部分において、アノード2…とカソード4との絶縁膜として機能している。そして、隔壁レジスト8の開口部8a…に、有機EL発光層3r、3g、3bの材料を毛管注入する（開口部8a…は、溝状であるが、溝を形成する左右の壁の間には、毛細管現象が作用する）。

【0064】また、有機EL発光層3r、3g、3bの注入に際しては、その層別に異なる材料を用いて行なう。例えば、正孔輸送層、発光層、電子輸送層の順で、材料の注入、乾燥（硬化）を繰り返し行なう。また、隔壁レジスト8により有機EL発光領域5r、5g、5bの周囲を完全にかこんでしまった場合には、後述するようにカソード4が開口部8a…毎に独立した（絶縁された）状態となるので、導電性ペースト層7により各開口部8a…内のカソード4同士とカソード端子6とをそれぞれ短絡する。また、導電性ペースト層7の厚みは、隔壁レジスト8の厚みより厚い。

【0065】また、隔壁レジスト8を使用して有機EL発光層3r、3g、3bを形成する場合に、隔壁レジスト8上に蓋となる板体を例えば取外し可能に取り付けた状態もしくは押し付けた状態とするとともに、該板体等に注入口及び排出口を形成してもよい。そして、隔壁レジスト8の開口部8a…が透明基板1と板体とにより上下の開口を閉塞された状態となることにより、開口部8a…を管の内部状とし、注入口から開口部8a…に有機EL発光層3r、3g、3bの材料を注入するものとしても良い。このようにすれば、完全な毛細管現象により開口部8a…内に有機EL発光層3r、3g、3bの材料を容易に注入することができる。また、上述の有機EL発光層3r、3g、3bの形成方法は、後述する第二例以下の有機EL発光装置にも適用することができる。

【0066】そして、図1は、第一例の有機EL発光装置の構成の説明を容易とするために構成を簡略化して図示したものであり、実際には、図1に示されるように、それぞれ異なる色に発光する三本の有機EL発光領域5r、5g、5bを一組とし、この一組の有機EL発光領域5r、5g、5bが、図2に示されるように、この順で多数ストライプ状に配置されたものである。なお、図2は、例えば、3.8インチLCD用バックライトとして用いられる有機EL発光装置の発光面Aを示すものであり、ストライプ状に多数配置された各線の部分が、一組の有機EL発光領域5r、5g、5bを示すようになっている。そして、より具体的に説明すれば、発光面のサイズは、例えば、横方向の幅が82.4mmとされ、縦方向の幅が63.2mmとされている。そして、RGB一組となる三つの有機EL発光領域5r、5g、5bが、274組、ストライプ状に配置されている（有機EL発光領域5r、5g、5bを822本ストライプ状に

配置）。

【0067】そして、RGBの三色に発光する三つの有機EL発光領域5r、5g、5bからなる一つの帯の幅が0.3mm程度とされている。そして、図1(B)に示すように、各有機EL発光領域5r、5g、5bのピッチL2が0.1mm程度とされている。なお、各有機EL発光層3r、3g、3bの幅L3が0.06mm程度とされ、各有機EL発光層3r、3g、3b同士の間隔L4（隔壁レジストの隔壁の幅）が0.04mm程度とされる。また、隔壁レジスト8の開口部8a…のピッチも0.1mm程度とされることになる。また、アノード2のピッチも0.1mm程度とされ、アノード2の幅L5が0.08mm程度とされ、アノード2の間の間隔L6が0.02mm程度とされる。なお、これらのサイズは、本発明を限定するものではなく、例えば、透明基板1の厚みを0.3mmとした場合に、後述するように、透明基板1の表面（有機EL発光領域5r、5g、5bが形成された面の反対の面）において、各色の有機EL発光領域5r、5g、5bから発光した色が十分に混色するサイズの一例である。

【0068】ここで、背面側に有機EL発光領域5r、5g、5bが形成されたガラス基板（透明基板1）内での各色の有機EL発光領域5r、5g、5bから各色の発光の混色について説明する。図3は、反射板として作用するカソード4と発光体である有機EL発光層3（3r、3g、3b）と、該有機EL発光層3からの光が透過する透明電極であるアノード2と、同じく有機EL発光層3からの光が透過する透明基板1とからなる有機EL発光装置において、光の道筋を矢印で示したものである。なお、有機EL発光層3から発光した光は、一部が直接透明基板1側に向かい、一部がカソードに反射してから透明基板1側に向かうことになる。また、図3においては、有機EL発光層3が完全拡散発光することを想定して、光の道筋を矢印で示している。

【0069】そして、図3に示されるように、透明基板の表面の法線方向に対して角度の小さな光は、有機EL発光層3、アノード2、透明基板1を通して気中に放射される。また、上記法線方向に対して角度の大きな光は、前面射出せずに、有機EL発光層3とアノード2の境界面、アノード2と透明基板1との境界面、透明基板1と外気との境界面で反射されてしまう。そして、反射された光は、各層内で反射を繰り返すか、前層に戻るかすることになるが、最終的に反射された光のほとんどは、各層の端面から射出されるか、各層において吸収されてしまうことになる。

【0070】従って、法線に対して特定の角度の光だけが最終的に射出されることとなるが、ここで、各層の屈折率を、有機EL発光層3が1.60、アノード2が2.00、透明基板1.45、外気が1.0008とした場合に、透明基板内での法線に対する角度が、例えば、3

8. 7度以下(全反射臨界角度)の光が前面放射されることになる。そして、法線方向に対してそれより広い角度を有する光は、無視することができる。従って、有機EL発光装置において、透明基板1内で十分に有機EL発光領域5r、5g、5bからの各発光色を混色させるためには、全反射臨界角度以内の各発光色が透明基板1内で重なるようにする必要がある。

【0071】図4は、上述の厚み(0.3mm)有する透明基板1を用い、上述の幅(0.06mm)を有する各有機EL発光層3を上述のピッチ(0.1mm)で配置した場合の、透明基板1内での各発光色の重なりを示したものである。そして、図4においては、透明基板1内において、上述のように法線方向に対して38.7度以内の光、すなわち、上述の条件で各有機EL発光領域の透明基板の前面から放射される光r、g、bだけを扇状に図示しており、各発光色が混色していることが示されている。なお、透明基板1の厚みは上述の厚みに限定されるものではなく、各層の屈折率もその組成や材質の違いにより変化する可能性があるとともに、透明基板1が外気と接しない可能性もあり、各有機EL発光層3

【0072】そして、第一例の有機EL発光装置によれば、RGB三原色を混色させて白色の発光を行なうことができる。また、この際に、各有機EL発光領域5r、5g、5bにおいては、1つの開口部8a内に複数の発光色の材料を混在させたり、積層させたりする必要がないので、低消費電力で高い輝度を実現することができ

る。また、各有機EL発光領域5r、5g、5b(有機*

*EL発光層3r、3g、3b)をストライプ状に形成しているもので、各有機EL発光領域5r、5g、5bをモザイク状に配置したり、各領域を分散して配置した場合に比較して容易かつ安価に製造することができる。そして、有機EL素子は、透明基板1や封止部分等を除く素子本体の部分が極めて薄く、元々薄型化が可能なものであるとともに、上述のようにストライプ状に配置された有機EL発光領域5r、5g、5bのピッチを狭くすれば、透明基板1を薄くしても各発光色を混色して白色を得られるので、第一例の有機EL発光装置をLCD等の非自発光表示装置のバックライトとして好適に用いることができる。

10

20

【0073】また、以下に示される表1は、図2に示される第一例の有機EL発光装置の輝度1000(cd/m²)時の50(cm²)当たりの消費電力値と、従来の1層からなる発光層内に、それぞれ異なる発光色の複数の発光材料を混在することにより一つの素子で白色発光を行なう有機EL素子をバックライトとして用いた場合の輝度1000(cd/m²)、且つ2(lm/W)時での50(cm²)当たりの消費電力値とを示すものである。なお、これらの値は、発光面の大きさを対角3.8インチ(横:縦の比を4:3)とした場合のものである。また、第一例の有機EL発光装置の特性は、以下に示される表2に示される赤色の有機ポリマEL素子、緑色の有機ポリマEL素子、青色の有機ポリマEL素子のそれぞれの発光効率に基づき、これらの有機EL素子を上述の有機EL発光領域5r、5g、5bとしてストライプ状に配置したものとして試算している。

【0074】

【表1】

	本発明の 有機EL混色白色	従来の 有機EL白色発光
消費電力	128mW	約4000mW
発光効率(m/W)	4.5	7.85

【表2】

	赤	緑	青
色度	(0.61, 0.38)	(0.38, 0.58)	(0.18, 0.24)
発光効率lm/W	3.4	7.0	3.0
輝度比	31	19	50
消費電力(W/50cm ²)	1.4	0.4	2.6

【0075】また、表1に示されるように、第一例の有機EL発光装置が、従来の一つの素子で白色を発光させる有機EL素子に比較して極めて単位面積当たりの消費電力が低く、上記有機EL素子の発光効率が上述の値より多少高くなっても、本発明の有機EL発光装置の方が

50

有利であることがわかる。また、第一例の有機EL発光装置は、蛍光管及び導光板を用いたバックライトと比較しても高効率ということが可能な値となっており、十分に蛍光管及び導光板を用いたバックライトに代えて使用し、これにより、非自発光表示装置の薄型化を図ること

が可能である。また、本発明の有機EL発光装置は、有機EL素子を用いているので、適正輝度への調整が容易である。

【0076】また、第一例の有機EL発光装置においては、アノード2…が各有機EL発光領域5r、5g、5b毎に独立しているため、各有機EL発光領域5r、5g、5b毎もしくは各発光色の有機EL発光領域5r、5g、5b毎に、駆動電流を制御して輝度を変えられるようになっている。従って、第一例の有機EL発光装置においては、各有機EL発光領域5r、5g、5b毎もしくは各発光色の有機EL発光領域5r、5g、5b毎に輝度を制御して白色度を調整できる。すなわち、RGBの輝度バランスを変えることで、LCDパネル（例えば、カラーフィルタを備えたLCD）の光の透過特性に適合した任意の白色度を実現することができる。また、上述のように各有機EL発光領域5r、5g、5b（有機EL発光層3r、3g、3b）がストライプ状とされているため、アノード2…やカソード4をストライプ状に形成することで、有機EL発光領域5r、5g、5bをモザイク状に配置した場合や、有機EL発光領域5r、5g、5bを細かく分散して配置した場合に比較して、容易にアノード2…やカソード4を有機EL発光領域5r、5g、5b毎に独立したものとすることができ

る。

【0077】また、第一例の有機EL発光装置においては、白色の発光以外に、各有機EL発光領域5r、5g、5b毎もしくは各発光色の有機EL発光領域5r、5g、5b毎に輝度を制御することにより、ほぼ任意の色の発光を行なうことができる。また、各有機EL発光領域5r、5g、5b毎もしくは各発光色の有機EL発光領域5r、5g、5b毎にスイッチングすることで、RGBの三色の光を順次発光させることも可能であり、このような構成とした場合には、フィールド・シーケンシャル・フルカラーLCDのバックライトとして用いることができる。特に、有機EL発光装置は、基本的に発光体の電気容量が極めて小さく、高速にスイッチングする事が可能なため（例えば、有機EL素子は100ns以下的高速応答が可能なので）、高速に発光色を変更する必要があるフィールド・シーケンシャル・フルカラーLCDのバックライトとして好適に用いることができる。高速応答LCDに適用する液晶としては強誘電性液晶、反強誘電性液晶が挙げられる。

【0078】なお、第一例においては、例えば、図1に示すように、各発光色の有機EL発光領域5r、5g、5b（有機EL発光層3r、3g、3b）の幅をほぼ同じものとして、各発光色の有機EL発光領域5r、5g、5bの面積をほぼ同じものとしたが、各発光色の有機EL発光領域5r、5g、5bは、使用される発光材料により、同じ電圧で駆動されてもその輝度が異なるので、各有機EL発光領域5r、5g、5bの発光材料に

基づく輝度に対応して、各有機EL発光領域5r、5g、5b毎に幅を変えてその面積を異ならせて色バランスを設定しても良い。

【0079】すなわち、一般的に、緑色に発光する発光材料を用いた有機EL素子は輝度が高く、赤色に発光する発光材料を用いた有機EL素子は輝度が低いので、緑色に発光する有機EL発光領域5g（有機EL発光層3g）の幅を赤色に発光する有機EL発光領域5r（有機EL発光層3r）の幅より狭くし、ほぼ同じ長さの各発光色の有機EL発光領域5r、5g、5bの面積をそれらの幅に対応したものとすれば、製造段階において、各有機EL発光領域5r、5g、5bの輝度を調整することができる。

【0080】また、各有機EL発光領域5r、5g、5b毎もしくは各発光色の有機EL発光領域5r、5g、5b毎に、アノード2…が分離して形成されているので、最適な色度でバランスのよい白色発光ができるようにそれぞれに印加する電圧を最適化してもよい。しかしながら等しい印加電圧または印加電流であっても各有機EL発光領域5r、5g、5bの輝度バランスが最適である場合、例えば、各有機EL発光領域5r、5g、5bでアノード2…とカソード4との両方をともに一つの共通な共通電極としても、予め設定された望む色に発光させることができる。

【0081】次に、図5を参照して、本発明の実施の形態の第二例の有機EL発光装置を説明する。なお、第二例の有機EL発光装置は、第一例の有機EL発光装置の一部の構成を変更したものであり、第一例の有機EL発光装置と同様の構成要素には、同一の符号を付してその説明を省略する。なお、図5においては、有機EL発光層3r、3g、3b、カソード4、導電性ペースト層7を、例えば、斜め格子状や横格子状の図柄として透けた状態に図示している。図5に示される第二例の有機EL発光装置は、第一例と同様に、透明基板1上に、アノード2…、カソード端子6、隔壁レジスト8、有機EL発光層3r、3g、3b、カソード4、導電性ペースト層7が形成されることにより、ストライプ状に有機EL発光領域5r、5g、5bが形成されたものである。そして、図5は、第二例の有機EL発光装置の概略を図示したものであり、実際には、発光色がそれぞれ赤、緑、青にされた三本の有機EL発光領域5r、5g、5bが互いに平行に帯状に形成されるとともに、図2に示される第一例の有機EL発光装置と同様に、これら三本を一組とする有機EL発光領域5r、5g、5bが互いに平行に多数配置されている。

【0082】そして、第一例と第二例とで異なるのは、隔壁レジスト8の形状であり、その他の点においては、第二例の有機EL発光装置は、第一例と同様の構成となっている。そして、第二例の有機EL発光装置における隔壁レジスト8は、図5及び図6に示されるように、第

一例と同様にストライプ状に開口部8b…が形成されているが、各開口部8b…には、それぞれ、少なくとも一つ以上の拡幅部8c…が形成されている。該拡幅部8c…は、開口部8bの他の箇所に比較して幅を広くされたものである。すなわち、拡幅部8c…においては、隔壁レジスト8の開口部8bを挟んで対向配置される部分（隔壁部）の間隔が他の部分より広くされることにより、有機EL発光領域5r、5g、5bの他の部分に比較して有機EL発光領域5r、5g、5bの幅が広くされている。さらに、第二例においては、互いに隣り合う開口部8b…で、拡幅部8c…の位置をずらし、隣り合う開口部8b…同士の間隔において、拡幅部8c…同士が重ならないようにし、限られた開口部8b…同士の間の間隔でできるだけ幅の広い拡幅部8c…を形成できるようにしている。

【0083】また、拡幅部8c…の開口部8b…の長さ方向に沿った長さは、例えば、拡幅部8c…の幅とほぼ同様か、それより長いことが好ましい。そして、上記拡幅部8c…は、ディスペンサーにより有機EL発光層3r、3g、3bの材料を注入する際に、ディスペンサーのニードルを配置する位置となっている。そして、上記拡幅部8c…設けることにより、ディスペンサーのニードル先端の位置精度を補償することが可能となる。すなわち、隔壁レジスト8の開口部8b…の上記ニードル先端を配置する位置の幅が広がっていることにより、ニードル先端をより容易かつ確実に開口部8b…に合わせることができる。

【0084】また、開口部8b…のニードルが配置される位置の幅を広くすることで、ニードルからの材料吐出時に材料が開口部8bの外にこぼれるのを防止することができる。従って、第二例の有機EL発光装置においては、第一例と同様の作用効果を奏することができるとともに、隔壁レジスト8の開口部8bに拡幅部8c…を設けることにより、有機EL発光装置の製造において歩留まりの向上を図ることができる。また、一つの開口部8b…に複数の拡幅部8c…を設けることにより、一つの開口部において複数箇所からニードルにより材料を注入することに対応することができる。なお、一つの開口部8b…に複数箇所から材料を注入できるようにすれば、開口部8b内において、材料の開口部8bの長さ方向に沿った伸び（塗れ性）が悪い場合に、確実に開口部8b全体に材料を注入することができる。また、同時に複数箇所から材料を注入できれば、作業時間の短縮を図ることができる。

【0085】図7は、上記第二例の変形例を示すものであり、この変形例の有機EL発光装置は、隔壁レジスト8の形状を除いて、第二例の有機EL発光装置と同様の構成を有するものである。そして、変形例の隔壁レジスト8においては、第二例と同様に開口部8d…に拡幅部8e…を設けているが、該拡幅部8e…が開口部8d…

のどちらか一方の端部に形成される構成となっており、とともに、隣り合う一対の開口部8d、8dにおいて、一方の開口部8dと、他方の開口部8dとで、拡幅部8e…が設けられる位置が互いに反対側の端部となっている。そして、一方の開口部8dの拡幅部が設けられていない端部は、他方の開口部8dの一方の端部の拡幅部8eの手前側までとなっている。そして、各開口部8d…においては、拡幅部8eの幅（開口部8dの長さ方向に直交する長さ）が、開口部8d、8d二本分の幅に、これら開口部8d、8d間の間隙の幅を加えたものとなっている。従って、この変形例においても、上記第二例と同様の作用効果を奏することができるとともに、拡幅部8eの幅を上記第二例より広くすることが可能であり、より確実に拡幅部8e…にディスペンサーのニードルを配置できるとともに、ニードルの配置位置におけるこぼれを防止することができる。すなわち、より効率的に、開口部8d…に拡幅部8e…を配置することができる。

【0086】次に、図8及び図9を参照して、本発明の実施の形態の第三例の有機EL発光装置を説明する。なお、第三例の有機EL発光装置は、第一例の有機EL発光装置の一部の構成を変更したものであり、第一例の有機EL発光装置と同様の構成要素には、同一の符号を付してその説明を省略する。なお、図8においては、有機EL発光層3r、3g、3b、カソード4、導電性ペースト層7、7r、7g、7bを、例えば、斜め格子状や横格子状の図柄として透けた状態に図示し、図9においては、有機EL発光層3r、3g、3b、隔壁レジスト9を、例えば、斜め格子状や横格子状の図柄として透けた状態に図示するとともに、カソード4及び導電性ペースト層7、7r、7g、7bの図示を省略している。そして、図8及び図9は、同じ有機EL発光装置を図示したものである。

【0087】図8及び図9に示される第三例の有機EL発光装置は、第一例と同様に、透明基板1上に、アノード2…、カソード端子6、隔壁レジスト9、有機EL発光層3r、3g、3b、カソード4、導電性ペースト層7が形成されることによりストライプ状に有機EL発光領域5r、5g、5bが形成されたものである。そして、図8及び図9は、第三例の有機EL発光装置の概略を図示したものであり、実際には、発光色がそれぞれ赤、緑、青にされた三本の有機EL発光領域5r、5g、5bが互いに平行に帯状に形成されるとともに、図2に示される第1例の有機EL発光装置と同様に、これら三本を一組とする有機EL発光領域5r、5g、5bが互いに平行に多数配置されている。

【0088】そして、第一例と第三例とで異なるのは、透明基板1上に、各色（種類）の有機EL発光領域5r、5g、5b（有機EL発光層3r、3g、3b）毎に、外部と接続できるように、アノード2…の引出配線の構造を形成したことである。すなわち、第一例及び

第二例においては、各有機EL発光領域5r、5g、5b毎に形成されたアノード2…の一方の端部をそのまま各有機EL発光領域5r、5g、5b毎のアノード端子としていたのに対して、第三例においては、透明基板1上において、各有機EL発光領域5r、5g、5b毎のアノード2…を各色に発光する種類の有機EL発光領域5r、5g、5b毎にまとめて、各発光色毎のアノード端子2r、2g、2bに接続するようにしたものである。以下に、第三例の第一例と異なる部分を説明する。

【0089】図8及び図9に示すように、各アノード2…は、各発光色の有機EL発光領域5r、5g、5b毎に長さが異なるようにされており、各アノード2…のカソード端子6側の他方の端部はその位置が揃えられ、一方の端部は各発光色毎に異なる位置とされ（同じ発光色のものは揃えられ）ている。例えば、発光色が赤の有機EL発光領域5rのアノード2は、一方の端部が短く、発光色が青の有機EL発光領域5bのアノード2は、一方の端部が長く、発光色が緑の有機EL発光領域5gのアノード2は、上述の二つのアノード2の間の長さとして、すなわち、発光色毎にアノード2の一方の端部の位置が変えられるとともに、同じ発光色のアノード2の一方の端子の位置は、アノード2の長さ方向にほぼ直交する直線上にほぼ配置されるようになっている。そして、全てのアノード2…の側方の透明基板1上には、有機EL発光領域5r、5g、5bの発光色の種類の数（ここでは3つ）に対応する数のアノード端子2r、2g、2bがITOから形成されている。

【0090】上記アノード端子2r、2g、2bは、アノード2…及びカソード端子6を形成する際に同時に形成されるとともに、その位置が、各発光色毎のアノード2…の一方の端部の位置に対応しており、同じ発光色に対応するアノード端子2r、2g、2bと、アノード2…の一方の端部がアノード2…の長さ方向にほぼ直交する線上に並んだ状態となっている。従って、三つの発光色を有する第三例の有機EL発光装置においては、一つのアノード端子2r、2g、2bと、同じ色に発光する有機EL発光領域5r、5g、5b用の複数のアノード2…からなる列が三つ形成されることになる。

【0091】そして、第三例の隔壁レジスト9は、第一例及び第二例と異なり、アノード2の一方の端部を含む、全てのアノード2の全体を含む範囲に形成され、第一例と同様にその開口部8a…の位置で各アノード2…が個別に露出するとともに、後述する開口部9a…の位置で各アノード2…が個別に露出している。隔壁レジスト9には、第一例の隔壁レジスト8と同様の開口部8a…が形成されるとともに、各アノード2…の一方の端部に対応する位置に開口部9a…が形成されている。従って、各開口部9a…の位置も、アノード2…の一方の端部と同様の配置となっている。なお、隔壁レジスト9においても、第一例の場合と同様に開口部8a…に、有機

EL発光層3r、3g、3bの液状の材料が注入されるようになっている。

【0092】そして、図8に示すように、同じ発光色に対応するアノード端子2r、2g、2b及び開口部9a…に渡って、開口部9a…より厚い帯状の導電性ペースト層7r、7g、7bがそれぞれ形成され、各導電性ペースト層7r、7g、7bが同じ発光色に対応するアノード端子2r、2g、2bと接続されるとともに、開口部9a…を介して同じ発光色に対応するアノード2…の一方の端部に接続されるようになっている。すなわち、発光色が赤となる有機EL発光領域5rの全てのアノード2と、発光色が赤用のアノード端子2rとが導電性ペースト層7rにより短絡させられ、発光色が緑となる有機EL発光領域5gの全てのアノード2と、発光色が緑用のアノード端子2gとが導電性ペースト層7gにより短絡させられ、発光色が赤となる有機EL発光領域5bの全てのアノード2と、発光色が赤用のアノード端子2bとが導電性ペースト層7bにより短絡させられている。また、各導電性ペースト層7r、7g、7bは、互いに接触しないようにほぼ平行に配置されている。従って、各アノード端子2r、2g、2b毎に、駆動制御することができるので、各発光色の有機EL発光領域5r、5g、5b毎に輝度を変えて、最終的に混色される色を変更したり、各発光色の有機EL発光領域5r、5g、5b毎にオンオフしたりすることが可能となっている。

【0093】上記構成においては、アノード2…の有機EL発光領域5r、5g、5bより延出する一方の端部と、アノード端子2r、2g、2bと、各有機EL発光領域5r、5g、5bのアノード2…を、各有機EL発光領域5r、5g、5bの発光色毎にまとめて各発光色に対応するアノード端子2r、2g、2bに接続する導電性ペースト層7r、7g、7bとが、各有機EL発光領域5r、5g、5b毎に独立した電極を、各発光色の有機EL発光領域5r、5g、5b毎にまとめて外部と接続するための配線となっている。また、ストライプ状に配置された三つの発光色の異なる有機EL発光領域5r、5g、5bを一組として、さらに、この一組の有機EL発光領域5r、5g、5bを多数組ストライプ状に配置した状態では、透明基板上において上述のような配線を行なうことが困難であるが、配線を、アノード2…の有機EL発光領域5r、5g、5bより延出した部分と、アノード端子2r、2g、2bとからなる層と、導電性ペースト層7r、7g、7bとからなる層との二層構造とし、これらの層の間に絶縁膜となる隔壁レジスト9を配置し、上記二つの層を隔壁レジスト9に設けられた開口部9a…で接続するようにして、多層配線としているので、容易に上述のような配線をコンパクトに透明基板1上に形成することができる。

【0094】以上の構成により、第三例の有機EL発光

装置においては、第一例と同様の作用効果を得ることができる。特に各色毎にフィールド・シーケンシャル駆動のLCDのバックライトとして用いることができる。また、ガラス基板上で同じ発光色の有機EL発光領域5r、5g、5bのアノード2…が互いに接続されるとともに、同じ発光色用のアノード端子2r、2g、2bに接続されることになるので、透明基板1の外側で、各発光色毎にアノード端子2r、2g、2bを接続する配線を必要とせず、有機EL発光装置の構成を簡略化できる。また、アノード端子2r、2g、2bは、アノード2…及びカソード端子6を形成する際に同時に形成することができ、隔壁レジスト9は、開口部9a…を有する以外は第一例の隔壁レジスト8とほぼ同様のものであり、パターンニングの形状を変えるだけで隔壁レジスト8と同様に形成することができ、導電性ペースト層7r、7g、7bも導電性ペースト層7を形成する際に同時に形成することができる。

【0095】従って、特に工程を増やすことなく、透明基板1上に各発光色に対応するアノードをそれぞれひとまとめにする引き出し線を形成することができ、かつ、透明基板1の外側において、各発光色に対応するアノード2…毎に、ひとまとめにする配線を設けなくとも良いので、有機EL発光装置の製造作業を省力化してコストダウンを図ることができる。なお、第三例においても、第二例及びその変形例に示されるように開口部8a…に拡幅部を形成するものとしても良い。

【0096】次に、図10、図11を参照して、本発明の実施の形態の第四例の有機EL発光装置を説明する。なお、第四例の有機EL発光装置は、第二例の有機EL発光装置の一部の構成を変更したものであり、第二例の有機EL発光装置と同様の構成要素には、同一の符号を付してその説明を省略する。なお、図10、図11においては、有機EL発光層3r、3g、3b、カソード4を、例えば、斜め格子状や横格子状の図柄として透けた状態に図示している。

【0097】そして、第四例においては、以下に記載する点を除いて第二例と同様の構成となっている。第四例と他の例との相違点の一つは、第一例から第三例の発光装置においては、有機EL発光領域5r、5g、5bの周囲を隔壁レジスト8、9が完全に囲んだ状態とすることにより、カソード4が隔壁レジスト8、9と、開口部8a…、8b…との段差部分で断線した状態となり、カソード4が各有機EL発光領域5r、5g、5bの部分で独立した状態となっていたのに対して、第四例においては、隔壁レジスト10の開口部8b…の一端側を開放した状態とすることにより、隔壁レジスト10の開放端側において、カソード4の各有機EL発光領域5r、5g、5b部分同士が短絡した状態となっている。

【0098】すなわち、第四例の隔壁レジスト10は、開口部8b…の一端側を開放するように、櫛歯状に形成

されている。なお、隔壁レジスト10の開口部8b…には、第二例と同様に拡幅部8c…が形成されている。また、カソード4は、隔壁レジスト10の全ての開口部8b…を一体に覆うように面状に形成されている。また、カソード4は、隔壁レジスト10の開口部8b…に開放端側から、該開放端の近傍に形成されたカソード端子6まで形成されている。すなわち、カソード4は、隔壁レジスト10の開口部8b…の開放端側より延出されることで、各開口部8b…内の各有機EL発光領域5r、5g、5bに対応するカソード4の部分が全て、開口部8bの開放端側で短絡するようになっている。

【0099】また、カソード4とカソード端子6とは、重なった状態に配置され、カソード4とカソード端子6とが短絡しており、全ての有機EL発光領域5r、5g、5bのカソード4が一つのカソード端子6に接続され、カソード4が共通電極となっている。従って、第一例～第三例のように、カソード4の各有機EL発光領域5r、5g、5bに対応する部分同士を短絡させたり、カソード4の各有機EL発光領域5r、5g、5bに対応する部分と有機EL発光領域5r、5g、5bの外にカソード端子6とを短絡させるために導電性ペースト層7を形成する必要がなく、有機EL発光装置の製造の簡略化及びコストダウンを図ることができる。

【0100】さらに、第四例においては、上述のように隔壁レジスト10の開口部8b…の少なくとも一方の端部が開放した状態となっている場合には、隔壁レジスト10の開口部8b…に、未硬化の液状の有機EL発光層の材料を注入するに際して、開口部8b…の開放端から材料が流出してしまう可能性があるため、第二例との相違点として、開口部8b…の開放端側に、液状の材料の流出を防止する構成が設けられている。

【0101】例えば、開口部8b…の開放端側から液状の材料の流出を防止する構成としては、図10に示すように、各開口部8b…の開放端側の端部において、開口部8b…の幅をその他の部分に比較して狭くしたボトルネック状の挟幅部14a…を形成するものがある。該挟幅部14aにおいては、隔壁レジスト10の開口部8b…を挟むように対向して配置された部分（隔壁部）同士の距離が開口部8b…の他の部分より狭くされることにより、液状の材料が外に流れづらい状態となっており、開口部8b…に液状の材料を注入する際の、注入位置や、注入量や、注入速度等を調節することにより、開口部8b…に液状の材料を注入した際に、挟幅部14a…より外に、液状の材料が流出しないようにすることができる。

【0102】また、開口部8b…の開放端側から液状の材料の流出を防止する構成としては、図11に示すように、隔壁レジスト10を透明基板1上に形成する前に、透明基板1の開口部8b…の開放端側の端部に対応する位置に、上述の液状の材料との親和性が低い物質、すな

わち、表面エネルギーを低くする物質から構成される塗れ制御層14bを形成し、隔壁レジスト10を形成した際に、開口部8b…の開放端側の端部から塗れ制御層14bが露出するようにしたものがある。

【0103】塗れ制御層14bにおいては、いわゆる塗れ性が悪い状態となっており、液状の材料が塗れ制御層14b上に流入すると、液状の材料がはじかれた状態となり、液状の材料が塗れ制御層14b上を流れづらいう状態となっている。そして、開口部8b…に液状の材料を注入する際の、注入位置や、注入量や、注入速度等を調節することにより、開口部8b…に液状の材料を注入した際に、挟幅部14b…より外に、液状の材料が流出しないようにすることができる。また、塗れ制御層14bはカソード4に対して撥水性が低く、カソード4より薄く形成されているため、塗れ制御層14b上には有機EL発光領域5r、5g、5b内と連続してカソード4が形成されている。

【0104】そして、塗れ制御層14の材料は、基本的に表面エネルギーを低くする物質から構成される。そして、表面エネルギーを低くする物質としては、例えば、長鎖アルキル基、フッ素基、珪素基を有する物質を挙げることができる。具体的に塗れ制御層14の材料としては、テトラフルオロエチレンと少なくとも一種のコモノマーを含むモノマー混合物を共重合させて得られる共重合体と、共重合主鎖に環状構造物を有する含フッ素共重合体と、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリテトラフルオロエチレン、ポリクロロトリフルオロエチレン、ポリジクロロジフルオロエチレン、クロロトリフルオロエチレンと、ジクロロジフルオロエチレンとの共重合体と、アクリロニトリル、ステアリン酸ビニル、ステアリンビニルエーテル、(メタ)アクリル酸ステアリル、その他フッ素原子が含まれるコモノマーと、これらと共重合可能なコモノマー、例えば(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸エステルや、ビニル基を有する化合物として、例えば、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニルとを共重合させて得られる共重合体とが挙げられる。また、塗れ制御層14の材料となる具体的な商品としては、フッ素系として、フルオネートK-703：大日本インキ化学工業、フロリナート：住友スリーエム、サイトップCTX-105A：旭硝子、フロロバリアー：泰成商会、テフロンAF：デュボン社、PTFEグリース：ニチアスなどが挙げられる。また、シリコーン樹脂(SH200：東レシリコーンなど)を汎用ポリマー(アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂)などにブレンドして塗布しても良い。また、塗れ制御層14の材料としては、上述のものに限定されるものではなく、有機EL発光層3r、3g、3bの液状の材料をはじいてその上に塗布できないようにできるものならば良い。

【0105】上述のような第四例の有機EL発光装置によれば、挟幅部14aもしくは塗れ制御層14bによ

り、開口部8b…の一端部を開放した状態としても、有機EL発光層の材料が開口部8b…から流出するのを防止することができる。そして、開口部8b…の一端部を開放した状態とすることにより、有機EL発光領域5r、5g、5bから挟幅部14aもしくは塗れ制御層14b上まで連続してカソード4を接続することができる。つまりカソード4はカソード端子6に接続することができる。つまりカソード4の各開口部8b…内の部分が開口部8b…周囲の段差により断線されて独立した状態となることがなく、開口部8b…内、すなわち、有機EL発光領域5r、5g、5b内のカソード4を、導電性ペースト層7等を用いることなく、外部の端子と接続したり、各有機EL発光領域5r、5g、5b内のカソード4同士を短絡させたりすることができる。従って、有機EL発光装置の製造工程の簡略化及びコストダウンを図ることができる。

【0106】なお、開口部8b…の一端部に挟幅部14a…及び塗れ制御層14bをともに形成してもよく、さらに挟幅部14a…及び塗れ制御層14bは、開口部8b…の一端部だけに設ける構成に限定されるものではなく、開口部8b…の両端部が開放した状態とし、開口部8b…の両端部に、挟幅部14a…及び塗れ制御層14bを設けるものとしても良い。また、挟幅部14a…及び塗れ制御層14bの用途は、上述のようにカソード4を各有機EL発光領域5r、5g、5b内部と外部で導通した状態にするためのものに限られるものではなく、例えば、開口部内に有機EL発光層3r、3g、3bの無い部分を設けることにより、隔壁レジストを絶縁膜として使用した際に、開口部の有機EL発光層3r、3g、3bが無い部分を隔壁レジストの上側の配線(導電層)と下側の配線(導電層)とを接続する開口部として利用するようにしても良い。第四例の有機EL発光装置は、第一例のように挟幅部8cが無いものとしても良いし、第三例のように透明基板1上に多層配線を有するものとしても良い。

【0107】次に、図12を参照して、本発明の実施の形態の第五例の有機EL発光装置を説明する。なお、第五例の有機EL発光装置は、第一例の有機EL発光装置がそれぞれ異なる色(RGB)に発光する三種類の有機EL発光領域5r、5g、5bを用いていたのに対して、二種類の有機EL発光領域5r、5bgを用いるようにするとともに、各有機EL発光領域5r、5bg内をさらに複数の領域に分割したものであり、第一例と同様の構成要素には、同一の符号を付してその説明を省略する。また、図12においては、有機EL発光層3r、3bg、カソード4、導電性ペースト層7を、例えば、斜め格子状や横格子状の図柄として透けた状態に図示している。

【0108】図12に示すように、第五例の有機EL発光装置は、第一例の有機EL発光装置と同様に、透明基

板1上に、アノード2r、2bg、隔壁レジスト8、有機EL発光層3r、3bg、カソード4、導電性ペースト層7を形成することにより、ストライプ状に有機EL発光領域5r、5bgを形成したものである。そして、第五例においては、有機EL発光層3r、3bgが、赤から緑に渡る広い波長領域のオレンジ色の発光を行なう有機EL発光層3rと、緑から青に渡る広い波長領域の青緑色の発光を行なう有機EL発光層3bgとの二種類となっており、これら二種類の有機EL発光層3r、3bgから二種類の有機EL発光領域5r、5bgが形成されている。そして、図10に示される有機EL発光装置は、その概略を示すものであり、実際には、二種類の有機EL発光領域5r、5bgを一組として、多数組の有機EL発光領域5r、5bgが互いに平行に帯状に多数配置された状態となっている。例えば、有機EL発光領域5rと有機EL発光領域5bgが交互に並んで多数配置された状態となっている。

【0109】そして、第五例の有機EL発光装置においては、透明基板1上に発光色がオレンジの有機EL発光領域5r用のアノード2rと、発光色が青緑の有機EL発光領域5bg用のアノード2bgとが交互にストライプ状に形成されている。そして、発光色がオレンジの有機EL発光領域5r用の複数のアノード2rの一方の端部が全てオレンジ用のアノード端子15rに接続され、発光色が青緑の有機EL発光領域5bg用の複数のアノード2bgの他方の端部が全てアノード端子15bgに接続されている。従って、各発光色毎に有機EL発光領域5r、5bgを駆動できるように、透明基板1上において、各有機EL発光領域5r、5bg毎に形成されたアノード2r、2bgが、各発光色毎にまとめられて各発光色用のアノード端子15r、15bgに接続されている。

【0110】なお、アノード端子15r、15bgは、例えばITOから形成されている。また、アノード2r、2bgは、アノード端子15r、15bgから櫛歯状に形成されており、一方の発光色用の櫛歯状のアノード2rの間に他方の発光色用の櫛歯状のアノード2bgが入った状態となっている。すなわち、一方のアノード2rとアノード端子15rとからなる櫛状のITOと、他方のアノード2bgとアノード端子15bgとからなる櫛状のITOとが、互いに噛合った状態に配置されている。そして、透明基板1上には、第一例とほぼ同様に、ITOからなるカソード端子6が形成されている。なお、カソード端子6は、各有機EL発光領域5r、5bgの両端側にそれぞれアノード端子15r、15bgが配置されているので、各有機EL発光領域5r、5bgが形成された部分の側方に配置されている。

【0111】そして、アノード2r、2bgが設けられた透明基板1上に、隔壁レジスト11が形成されている。そして、隔壁レジスト11には、第一例と同様に開

口部8a…が設けられているが、第四例においては第一例と異なり、開口部8a…が、隔壁レジスト11に設けられた横隔壁部8f…により複数に分割された形状となっている。すなわち、隔壁レジスト11の開口部8a…を挟んで対向する部分に跨る横隔壁部8f…により、開口部8a…の長さ方向にほぼ直交する方向に沿って開口部8a…が複数に分割されている。言い換えれば、開口部8a…が横隔壁部8f…により、短くなるように分割されている。

10 【0112】そして、隔壁レジスト11の開口部8a…内に第一例と同様に各有機EL発光層3r、3bgが形成されることになるが、第四例においては、開口部8a…の横隔壁部8f…により分割された各分割部分毎に、有機EL発光層3r、3bgの材料が注入されて、有機EL発光層3r、3bgが形成されている。従って、有機EL発光層3r、3bgは、開口部8a…と同様に隔壁レジスト11の横隔壁部8f…により、複数に分割された状態となっている。

20 【0113】そして、これら有機EL発光層3r、3bg上の全てを覆うように、カソード4が形成されている。そして、隔壁レジスト11により各有機EL発光領域5r、5bg毎に独立するとともに、有機EL発光領域5r、5bg内でさらに各分割部分毎に独立したカソード4を短絡して共通電極とするとともに、カソード端子6に接続するように導電性ペースト層7が形成されている。すなわち、導電性ペースト層7は、各有機EL発光領域5r、5bgの各分割部分に跨るとともに、カソード端子6に至るように面状に形成されている。

30 【0114】このような構成を有する第五例の有機EL発光装置によれば、有機EL発光領域5r、5bg（有機EL発光層3r、3bg）の種類を三つから二つに減らした状態で、オレンジの発光色と青緑の発光色を混色させて白色の発光色を得ることができるので、第一例と同様の作用効果をより簡単な構成で得ることができる。また、有機EL発光領域5r、5bgの発光色の種類を二つとすることにより、各発光色毎に有機EL発光領域5r、5bgを駆動するために、アノード2r、2bgを独立した電極とするとともに、透明基板1上でこれらの電極を発光色毎にまとめる配線をする際に、上述のように櫛状の電極を互いに噛合った状態に配置するだけで良く、極めて簡単な構成で第三例と同様の作用効果を奏することができる。

40 【0115】また、各有機EL発光領域5r、5bg（各有機EL発光層3r、3bg及びカソード4）を、横隔壁部8fにより複数に分割した構成とすることにより、例えば、各分割部で有機EL発光層3r、3bgの種類を代えることが可能であり、モザイク状に近いような発光色の配色を行なうことも可能となる。また、カソード4も各分割部分毎に独立した構成となることから、例えば、各有機EL発光領域5r、5bg毎の横隔壁部

8 f…の位置を図12に示すように、各有機EL発光領域5 r、5 b gの長さ方向とほぼ直交する方向に沿って揃えるように配置し、導電性ペースト層7を各隔壁部8 f…の位置で、有機EL発光領域5 r、5 b gの長さ方向に直交する方向に沿って分割して、多数の帯状のものとすれば、アノード2 r、2 b gとカソード4とが互いに直交するようにストライプ状に配置されたのと同様の構成となり、一方の電極を走査電極とし、他方の電極を信号電極とすれば、ドットマトリクス表示が可能な有機EL表示装置とすることができる。

【0116】なお、第五例の有機EL発光装置においては、第二例及びその変形例のように隔壁レジスト11の開口部8 a…に拡幅部を設けるものとしても良い。また、第五例においては、第一例に示されるように、透明基板1上において、各発光色毎にアノード端子をまとめずに、各有機EL発光領域5 r、5 b g毎にアノード端子を配置するものとして良いし、第三例に示されるように、透明基板1上において、各有機EL発光領域5 r、5 b g毎に、アノード配線を設け、これを各発光色毎に導電性ペースト層でまとめて、各発光色毎にアノード端子を設けるものとしても良い。また、第五例においても、二種類の有機EL発光領域5 r、5 b gに代えてRGBの三種類の有機EL発光領域5 r、5 g、5 bを用いるものとしても良い。また、横隔壁部8 fを設けない構成としても良い。

【0117】また、上記各例においては、カソード4を共通電極とし、アノード2を各有機EL発光領域5 r、5 g、5 b毎もしくは各発光色の有機EL発光領域5 r、5 g、5 b毎に独立した電極としたが、アノード2を共通電極として、カソード4をEL発光領域5 r、5 g、5 b毎もしくは各発光色の有機EL発光領域5 r、5 g、5 b毎に独立した電極としても良い。

【0118】

【発明の効果】本発明の請求項1記載の有機EL発光装置によれば、複数の異なる色に発光する発光材料を混在させたり積層させたりすることにより非発光遷移を増大させて輝度を低下させることなく、複数のストライプ状の有機EL発光領域からの発光色を混色させて望む色の発光を高輝度に行なうことができる。従って、この有機EL発光装置をLCDのバックライトとして用いた場合には、例えば、従来の蛍光管と導光板とを組み合わせたバックライトより極めて薄く、かつ、高効率のものとする。従って、LCDのさらなる薄型を図ることができる。また、有機EL発光領域をストライプ状に配置することにより、モザイク状やその他の状態に有機EL発光領域を分散させた場合に比較して、カソードやアノードや有機EL発光層を極めて容易に形成することができ、有機EL発光装置の製造を容易にすることができる。

【0119】また、本発明においては、隔壁部同士の間

に有機EL発光層の液状の材料を注入するようにすれば、容易にストライプ状の発光層を形成することができる。また、隔壁部を形成した後に、隔壁部より薄いカソードを隔壁部が形成された透明基板上に面状に形成した場合に、隔壁部の厚みによる段差で、カソードが隔壁部で断線した状態となり、カソードを面状に形成するものとしても、カソードを各有機EL発光領域毎に独立した電極とすることができる。また、上記隔壁部を用いてストライプ状の有機EL発光層を形成するものとすれば、容易に狭いピッチで有機EL発光層を配置する事が可能となる。そして、有機EL発光層、すなわち、有機EL発光領域のピッチを狭めることにより、透明基板の厚みが薄くとも、透明基板内で各有機EL発光領域の各発光色を透明基板内で混色させることができ、有機EL発光装置のさらなる薄型化を図ることができる。

【0120】本発明の請求項2記載の有機EL発光装置によれば、上述のようにストライプ状に形成された隔壁部同士の間に、液状の有機EL発光層の材料を注入することにより、容易に狭いピッチでストライプ状に有機EL発光層を形成することができる。従って、上述のように、有機EL発光装置のさらなる薄型化を容易に図ることができる。

【0121】本発明の請求項3記載の有機EL発光装置によれば、有機EL発光層の液状の材料を注入するための針の位置合わせを容易に行なうことができる。また、隣り合う隔壁部間の間隔が狭いと、針の位置ずれや、注入速度が早すぎる場合などに、隔壁部同士の間から液が外に漏れる可能性があるが、拡幅部を設けることにより、液が注入される部分の容積が大きくなって液漏れを防ぐことができる。

【0122】本発明の請求項4記載の有機EL発光装置によれば、上記拡幅部が有機EL発光装置の端部に形成されているので、液漏れが生じやすい拡幅部同士の間の端部から液状の有機EL発光層の材料を注入する際に、上述のように液漏れを防止することができる。

【0123】本発明の請求項5記載の有機EL発光装置によれば、隣り合う隔壁部同士の間に、液状の有機EL発光層の材料を注入した場合に、挟幅部の部分で、液が流れずらい状態となるので、注入時の液量等を制御することにより、挟幅部の先に液が流れないようにすることができる。従って、例えば、隔壁部同士の間の有機EL発光領域の両端部にも隔壁部同士の間を塞ぐように隔壁部を形成し、隔壁部が有機EL発光領域の周囲を完全に囲んだ状態に形成しなくとも、挟幅部で液の流れを止めて、挟幅部の部分を有機EL発光層の端部とすることができる。

【0124】そして、有機EL発光領域を隔壁部で完全に囲んだ状態とした場合に、隔壁部上から透明基板にカソードを形成すると、カソードが隔壁部の段差により有機EL発光領域の周囲で断線されて孤立した状態となる

が、有機EL発光領域の全周を隔壁部で囲まずに少なくとも一方の端部が挟幅部とされていれば、その部分でカソードが断線されない状態となり、例えば、各有機EL発光領域同士のカソードを短絡させることができる。

【0125】本発明の請求項6記載の有機EL発光装置によれば、隣り合う隔壁部同士の間、液状の有機EL発光層の材料を注入した場合に、塗れ制御層の部分で、液がはじかれて、液が流れずらい状態となるので、注入時の液量等を制御することにより、塗れ制御層の先に液が流れないようにすることができる。従って、請求項5記載の構成と同様の作用効果を得ることができる。

【0126】本発明の請求項7記載の有機EL発光装置によれば、カソードをパターン形成せずに面状に形成するものとしても、各有機EL発光領域毎に独立したものとすることができる。

【0127】本発明の請求項8記載の有機EL発光装置によれば、隔壁部によりカソードが各有機EL発光領域毎に独立した形状となってしまうても導電層によりカソードの各有機EL発光領域の部分同士を短絡させて、カソードを共通電極とすることができる。また、上述のように独立した状態のカソードを、導電層を用いて、例えば、カソード端子に容易に接続することができる。

【0128】本発明の請求項9記載の有機EL発光装置によれば、導電層を形成する際に、アノードとカソードとが短絡するのを確実に防止して、歩留まりの向上を図ることができる。

【0129】本発明の請求項10記載の有機EL発光装置によれば、例えば、各発光色の有機EL発光領域毎に電極をまとめる配線が透明基板上に形成されているので、透明基板の外部に上述のような配線を設ける必要がなく、有機EL発光装置の構成を簡略化することができる。また、上述の配線を多層配線とすることにより、コンパクトにまとめることができる。また、多層配線が、アノードに用いられる透明導電材と、隔壁部に用いられる絶縁材と、導電性ペーストとからなるので、透明導電材からなる配線部分は、アノードを形成する工程でアノードとともに形成することができ、絶縁材からなり、かつ、透明導電材からなる配線と導電性ペーストからなる配線とを絶縁する絶縁膜は、隔壁部を形成する工程で隔壁部とともに形成することができるので、多層配線を形成することにより、工程数が増大するのを防止することができる。

【0130】本発明の請求項11記載の有機EL発光装置によれば、請求項1～10に記載の構成と同様の作用効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の第一例の有機EL発光装置の構造を説明するための図面である。

【図2】第一例の有機EL発光装置の発光面を示す図面である。

【図3】第一例の有機EL発光装置における発光の道筋を示す図面である。

【図4】第一例の有機EL発光装置における発光色の混色の状態を説明するための図面である。

【図5】本発明の実施の形態の第二例の有機EL発光装置の構造を説明するための図面である。

【図6】第二例の有機EL発光装置の隔壁レジストを説明するための図面である。

【図7】第二例の変形例の有機EL発光装置の構造を説明するための図面である。

【図8】本発明の実施の形態の第三例の有機EL発光装置の構造を説明するための図面である。

【図9】第三例の有機EL発光装置の構造を説明するための図面である。

【図10】本発明の実施の形態の第四例の有機EL発光装置の構造を説明するための図面である。

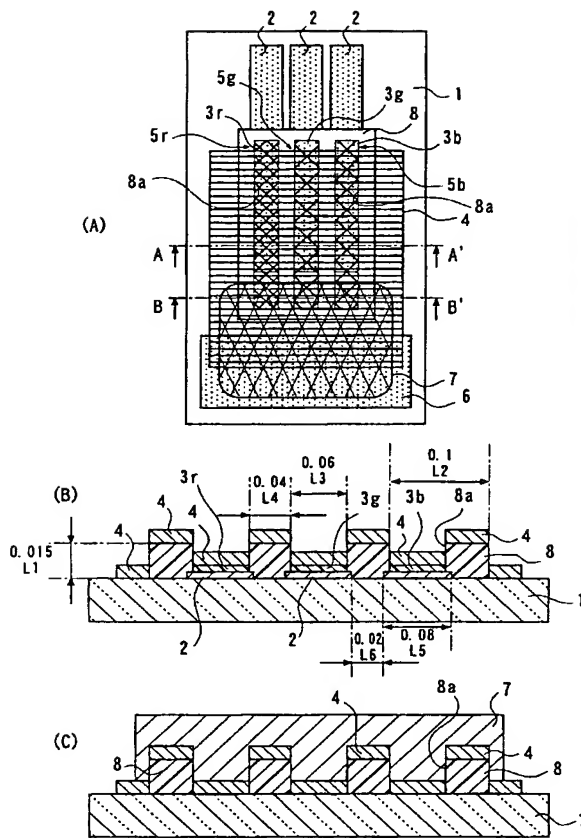
【図11】第四例の有機EL発光装置の構造を説明するための図面である。

【図12】本発明の実施の形態の第五例の有機EL発光装置の構造を説明するための図面である。

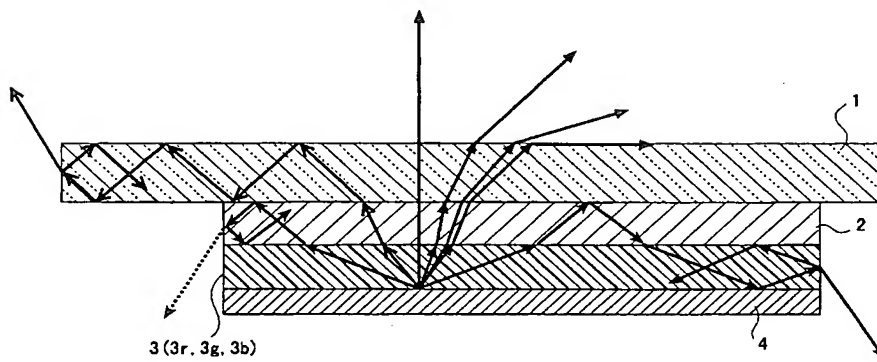
【符号の説明】

1	透明基板
2	アノード
2 b g	アノード
2 r	アノード
3	有機EL発光層
3 b	有機EL発光層（青）
3 b g	有機EL発光層（青緑）
3 g	有機EL発光層（緑）
30 3 r	有機EL発光層（オレンジ）
3 r	有機EL発光層（赤）
4	カソード
5 b	有機EL発光領域（青）
5 b g	有機EL発光領域（青緑）
5 g	有機EL発光領域（緑）
5 r	有機EL発光領域（オレンジ）
5 r	有機EL発光領域（赤）
7	導電性ペースト層（導電層）
8	隔壁レジスト（隔壁部）
40 8 a	開口部（挟幅部同士の間隙）
8 b	開口部（挟幅部同士の間隙）
8 d	開口部（挟幅部同士の間隙）
8 c	挟幅部
8 f	横隔壁部
9	隔壁レジスト（隔壁部）
10	隔壁レジスト（隔壁部）
11	隔壁レジスト（隔壁部）
14 a	挟幅部
14 b	塗れ制御層

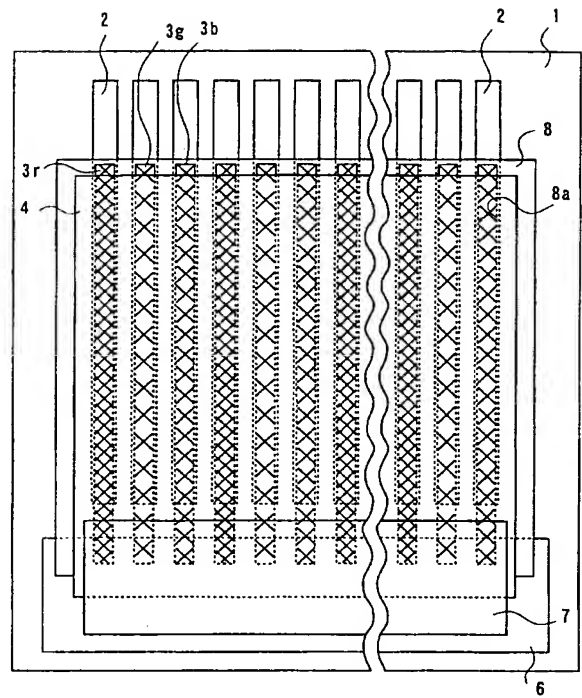
【図1】



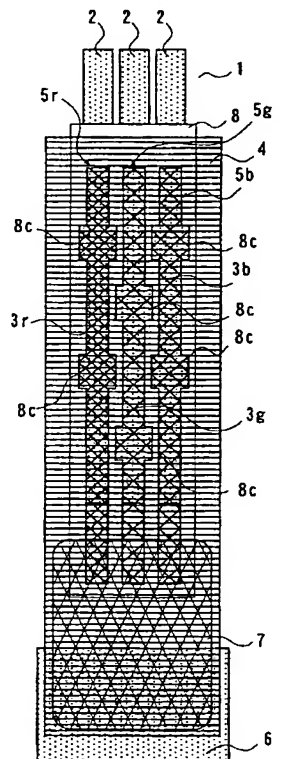
【図3】



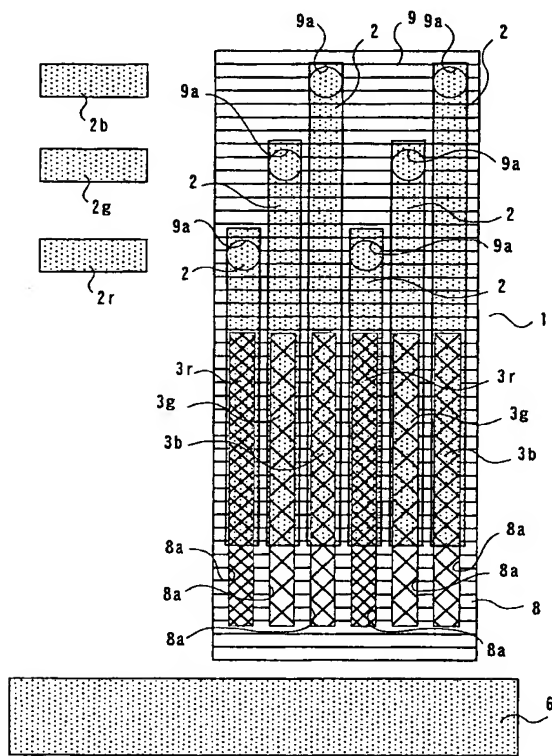
【図2】



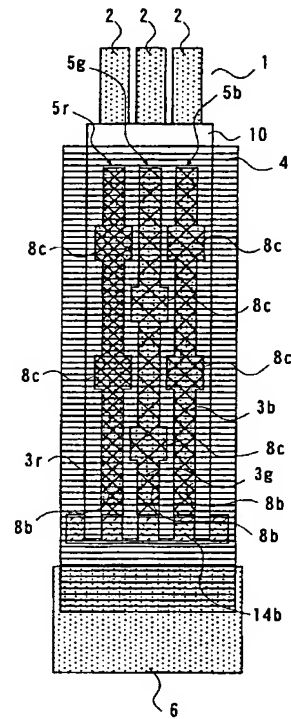
【図5】



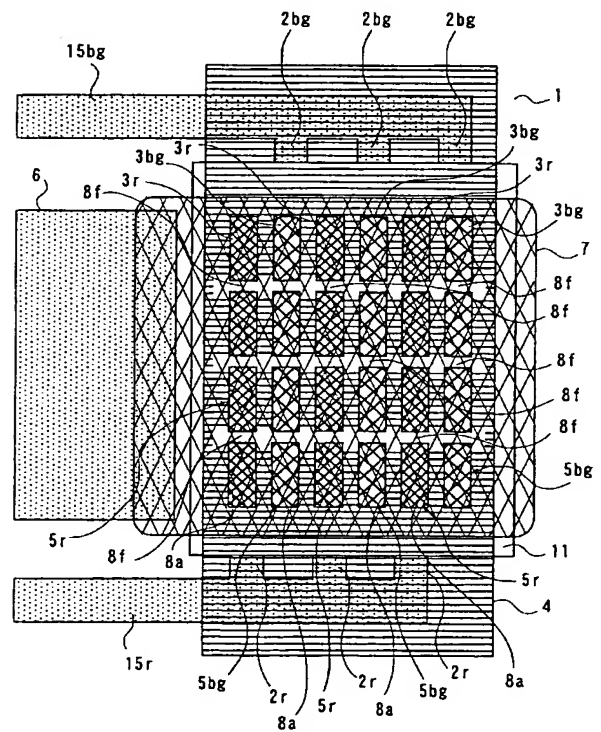
【図9】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

F I

テーム (参考)

H 0 5 B 33/14

H 0 5 B 33/14

A

(72) 発明者 金子 紀彦

東京都八王子市石川町2951番地 5 カシオ

計算機株式会社八王子研究所内

(72) 発明者 岡田 修

東京都八王子市石川町2951番地 5 カシオ

計算機株式会社八王子研究所内

(72) 発明者 定別当 裕康

東京都八王子市石川町2951番地 5 カシオ

計算機株式会社八王子研究所内

F ターム (参考) 2H091 FA44Z LA11 LA12

3K007 AB02 AB04 AB05 AB18 CA01

CB01 CC05 DA00 DB03 EB00

FA01

5G435 AA00 AA04 AA17 BB05 BB12

BB17 CC12 EE26 GG25 KK05

THIS PAGE BLANK (USPTO)